



Inventarisatie zoönosen bij het paard in Nederland

Manon Swanenburg, Clazien de Vos, Kathalijne Vissr en Gonie Nodelijk



CENTRAL VETERINARY INSTITUTE
WAGENINGEN **UR**

Inventarisatie zoönosen bij het paard in Nederland

Auteurs

Manon Swanenburg¹, Clazien de Vos¹, Kathalijne Visser² en Gonnie Nodelijk¹

1 Central Veterinary Institute (CVI), onderdeel van Wageningen UR

2 Wageningen UR Livestock Research (WLR)

Dit onderzoek is uitgevoerd door Central Veterinary Institute (CVI), onderdeel van Wageningen UR, en Wageningen UR Livestock Research in opdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoekthema 'Diergezondheid' (projectnummer BO-20-009-006)

Central Veterinary Institute, onderdeel van Wageningen UR Wageningen,
Lelystad, mei 2014

CVI Report 14/CVI0155



CENTRAL VETERINARY INSTITUTE
WAGENINGEN UR

Manon Swanenburg, Clazien de Vos, Kathalijne Visser, Gonnie Nodelijk, 2014. *Inventarisatie zoönosen bij het paard in Nederland*. Lelystad, Central Veterinary Institute, onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre), Concept CVI Report 14/CVI0155. 60 blz.; 6 fig.; 6 tab.

Projectnummer: 1600201-01

BAS-code: BO-20-009-006

Projecttitel Inventarisatie zoönosen bij het paard in Nederland

Projectleider: Gonnie Nodelijk

© 2014 Central Veterinary Institute, Postbus 65, 8200 AB Lelystad, T 0320 23 82 38, E info.cvi@wur.nl, www.wageningenUR.nl/cvi. CVI is onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre).

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur.

CVI Report 14/CVI0155

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	8
2 Aanpak van het onderzoek	9
3 Inventarisatie	11
3.1 Inventarisatie zoönosen paard in Nederland: longlist	11
3.2 Rondgang langs experts en instanties	15
3.3 Enquête	17
4 Risicobeoordeling van zoönosen bij het paard in Nederland	18
4.1 Aanpak voor risicobeoordeling	18
4.2 Risicobeoordeling van ziekteverwekkers op de longlist	21
4.2.1 Ziekteverwekkers overgedragen via direct contact met de huid	22
4.2.2 Ziekteverwekkers overgedragen via contact met paardenmest	23
4.2.3 Ziekteverwekkers overgedragen via een vector	27
4.2.4 Ziekteverwekkers overgedragen op andere manier	28
4.2.5 Ziekteverwekkers overgedragen door consumptie van paardenvlees	32
4.3 Conclusie risicobeoordeling	36
4.4 Factoren die van invloed zijn op het risico	37
5 Mogelijke dreigingen vanuit het buitenland	39
6 Antibiotica resistentie bij paarden	41
6.1 MRSA	41
6.2 ESBL	42
7 Discussie	43
8 Conclusies, kennislacunes en aanbevelingen	45
9 Dankwoord	47
10 Literatuur	48
10.1 Geraadpleegde literatuur en referenties	48
10.2 Websites genoemd in de tekst	50
10.3 Websites gebruikt voor informatie over ziekteverwekkers	51
11 Bijlagen	52
11.1 Bijlage 1: Emzoo-lijst	52
11.2 Bijlage 2: Lijst zoönosen paard Onehealthportal (www.onehealth.nl)	53
11.3 Bijlage 3: Lijst paardenziekten uit Rapport bedrijfsgebonden dierziekten	53
11.4 Bijlage 4: Lijst zoönosen paard van KIZA (www.kiza.nl)	53
11.5 Bijlage 5: Lijst zoönosen paard van Bokt.nl (www.bokt.nl)	54

Samenvatting

Zoönosen zijn in Nederland vaak geassocieerd met de (intensieve) veehouderij. De rol van paarden in de overdracht van zoönosen lijkt beperkt. Er is echter nog geen uitgebreid onderzoek verricht naar de mogelijke rol van paarden in de verspreiding van zoönosen naar de mens. Omdat het paard steeds meer wordt gebruikt voor recreatie en sport, is het zinvol om na te gaan of het paard in Nederland een belangrijke rol speelt bij het ontstaan van zoönosen. De doelstelling van dit project was om inzicht te verkrijgen in:

1. de relevante zoönotische aandoeningen bij gehouden paarden in Nederland;
2. het risico van de overdracht van zoönotische aandoeningen van het paard op de mens;
3. het effect van antibioticagebruik bij het paard op de ontwikkeling van antibioticaresistentie bij de mens.

Het onderzoek bestond uit verschillende onderdelen. In het eerste onderdeel van het onderzoek werd een inventarisatie uitgevoerd naar zoönosen bij het paard in Nederland, waarbij een lijst opgesteld werd van ziekteverwekkers, die infectieziekten bij paarden kunnen veroorzaken, met een zoönotische potentie. Ook werd geïnventariseerd welke instanties zich in Nederland bezighouden met zoönosen bij paarden en werd gesproken met experts van deze instanties. Om het algemene kennisniveau op het gebied van infectieziekten en zoönosen van mensen die met paarden omgaan in kaart te brengen werd een online enquête gehouden onder mensen die met paarden omgaan. Hierin werd onder andere gevraagd naar hun kennisniveau op het gebied van paardenziekten en de hygiëne die men in acht neemt bij het omgaan met paarden.

In het tweede onderdeel van het onderzoek werd een kwalitatieve risicobeoordeling uitgevoerd voor alle ziekteverwekkers van de lijst, die bij de inventarisatie was opgesteld. Hiervoor werd extra informatie gezocht over de ziekteverwekkers en input van de geïnterviewde experts gebruikt. Tevens werden kennislacunes in kaart gebracht. Dit resulteerde in een rangschikking van deze ziekteverwekkers in de categorieën "hoog" risico, "midden" risico, "laag" risico en "onbekend" risico.

Tevens werd nagegaan of er een reële kans is dat in de nabije toekomst zoönosen van het paard vanuit het buitenland geïntroduceerd zullen worden in Nederland, alhoewel dit niet direct deel uitmaakte van de doelstelling van het project.

Het laatste onderdeel betrof een inventarisatie naar antibioticaresistentie bij het paard.

Resultaten

De inventarisatie resulteerde in een lijst met 36 potentieel zoönotische ziekteverwekkers bij paarden, die voorkomen in Nederland, en 26 ziekteverwekkers die niet voorkomen in Nederland. Uit de risicobeoordeling bleek dat de meeste ziekteverwekkers een laag risico vormen om een zoönose op te lopen van paarden. Er werd een aantal ziekteverwekkers geïdentificeerd waarbij het risico niet goed kon worden ingeschat, omdat nog onvoldoende kennis aanwezig is om het risico te bepalen. Een mogelijk hoog risico vormen *Coxiella burnetti* en Borna virus. Een mogelijk middelmatig risico vormen *Parascaris equorum*, *Pasteurella multocida*, *Clostridium difficile* en *Rhodococcus equi*.

Het risico van *Streptococcus equi subsp. zooepidemicus* wordt momenteel laag ingeschat, maar dit is mogelijk een emergent zoönose.

Er werd geconcludeerd dat regelmatige consumptie van vers (rauw) paardenvlees een risico vormt om met een zoönose te worden besmet, waarbij *Toxoplasma gondii* mogelijk een hoog risico is (vanwege de mogelijk hoge frequentie van voorkomen in het deels geïmporteerde paardenvlees en de ernst van gevolgen van humane infectie), gevolgd door *Trichinella spiralis* (mogelijk middelmatig risico), waarbij wel verplichte controle tijdens de vleeskeuring wordt uitgevoerd, maar door import van paardenvlees uit endemische landen waarbij de verplichte *Trichinella* keuring door onbekende kwaliteitscontrole mogelijk

toch een risico vormt. Ook de kans op het oplopen van een infectie met salmonella lijkt niet ondenkbaar (mogelijk middelmatig risico).

De meerderheid van de respondenten van de enquête gaf het juiste antwoord op stellingen over infectieziekten bij paarden. Ongeveer de helft van de respondenten wast zijn/haar handen na omgang met paarden.

Er zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om het effect van antibioticagebruik bij het paard op de ontwikkeling van antibioticumresistentie bij de mens te bepalen. Personen die veel in contact komen met paarden blijken een grotere kans te hebben om een besmetting met methicilline resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) op te lopen (net zoals mensen die contact hebben met varkens). Meestal zijn ze echter niet blijvend gekoloniseerd. Ook leidt het meestal niet tot problemen. Er zijn zeer weinig gevallen beschreven waarbij mensen echt ziek werden van een MRSA die afkomstig was van een paard. Vanwege het geringe aantal gegevens over het voorkomen van ESBL's bij paarden kon geen conclusie worden getrokken over het mogelijke risico voor de mens.

Een mogelijke dreiging vanuit het buitenland is kwade droes, vanwege de import van paarden uit endemische gebieden. Het Hendra virus veroorzaakt momenteel uitbraken in Australië, maar het is niet waarschijnlijk dat dit virus in Nederland wordt geïntroduceerd en zich kan handhaven bij een eventuele introductie.

Sectiezaalmedewerkers en anderen die met karkassen werken (slachterijmedewerkers, dierenartsen) lopen een hoger risico om besmet te raken met een zoönose. Voorzichtigheid is vooral geboden bij paarden verdacht van botulisme, maar ook bij paarden verdacht van ziekten die momenteel niet in Nederland voorkomen (bv. antrax, rabiës, West Nile fever, equine encephalitiden).

Belangrijkste geïdentificeerde kennislacunes

- Het is nog onduidelijk of het paard een belangrijke rol speelt in de overdracht van *Coxiella burnetti* (Q-koorts) naar mensen.
- Het is niet duidelijk of *Parascaris equorum* zoönotisch is en of de larven van *Parascaris equorum* op dezelfde wijze schade aan kunnen richten in het menselijk lichaam als de larven van de spoolwormen *Toxocara canis/cati* en *Ascaris suum*.
- Borna virus moet misschien worden beschouwd als een emerging zoönose. Nader onderzoek naar de mogelijke overdracht van paarden naar mensen én het effect van infectie met dit virus bij de mens lijkt zinvol.
- Als men is gebeten door een paard, bestaat er mogelijk een risico op het oplopen van een infectie met *Pasteurella multocida*. Hoe vaak dit voorkomt en hoe hoog het risico is, is niet bekend.
- Het is nog niet duidelijk of contact met paarden een risico vormt voor een besmetting met *Rhodococcus equi*, welke voor immuno-incompetente personen ernstige gevolgen kan hebben. Meestal lijkt er echter sprake te zijn van een omgevingsbesmetting. Of paarden de oorzaak zijn van de omgevingsbesmetting of andersom is niet duidelijk.
- Het is niet bekend wat de bijdrage aan paarden is aan de humane besmettingen met *Clostridium difficile*. Uit onderzoek van de GD blijkt dat de prevalentie bij paarden 32% is.
- Het is niet bekend hoe hoog attributie van paarden is aan de humane Cryptosporidium infecties. Om dit te bepalen, zal moeten worden nagegaan of de *C. parvum* stammen die bij het paard worden gevonden dezelfde zijn als bij de mens.
- Het is niet inzichtelijk welk deel van het in Nederland geconsumeerde paardenvlees uit het buitenland (en welke landen) afkomstig is.

Aanbevelingen

- Onderzoek uitvoeren naar de genoemde kennislacunes.
- Personen met een verlaagde immuunstatus dienen enige voorzichtigheid in acht te nemen bij omgang met paarden en dan voornamelijk veulens. Een infectie met *Rhodococcus equi*, die bij gezonde personen meestal symptomeloos verloopt, kan bij hen namelijk wel tot ernstige ziekteverschijnselen

leiden. Ook bestaat er kans op een MRSA-besmetting. Het is van belang om hieraan te denken als men zorg of therapie aanbiedt met paarden.

- Het wordt aangeraden de handen goed te wassen na contact met paarden en contact met zieke paarden te vermijden.

1 Inleiding

Zoönosen

Zoönosen zijn ziekten die zowel mens als dier treffen en waarbij de ziekteverwekker overgedragen kan worden van besmette dieren op mensen. Besmetting kan plaatsvinden via de lucht, door direct contact met dieren, maar ook via ons voedsel. Maar liefst 75% van de bij mensen emergent (opkomende) infectieziekten blijkt van zoönotische aard te zijn (Taylor et al., 2001).

Zoönosen zijn in Nederland vaak geassocieerd met de (intensieve) veehouderij. Actuele voorbeelden hiervan zijn aviaire influenza bij pluimvee, MRSA bij varkens en vleeskalveren en Q-koorts bij geiten. Wereldwijd blijkt echter dat wilde dieren (wildlife) een belangrijke bron van (opkomende) zoönosen zijn. Meer dan 70% van de (opkomende) zoönosen in de wereld zijn afkomstig van wilde dieren en deze vertegenwoordigen een toenemende dreiging voor de volksgezondheid. De rol van paarden in de overdracht van zoönosen lijkt beperkt. Er zijn voor zover ons bekend nauwelijks uitbraken van zoönosen beschreven waarbij paarden of paardenvlees een belangrijke rol speelden. Er is echter nog geen uitgebreid onderzoek verricht naar de mogelijke rol van paarden in de verspreiding van zoönosen naar de mens.

Paardenhouderij in Nederland

De rol van het paard is in Nederland langzaam maar zeker veranderd van een werkdier naar een dier voor recreatie en sport. Niet alleen de functie van het paard in Nederland is veranderd, maar ook zijn er steeds meer paarden gekomen van steeds meer verschillende rassen. Het is niet precies bekend hoeveel paarden er in Nederland worden gehouden. Het aantal wordt geschat op circa 450.000. Kenmerkend is het grote aandeel hobbymatige houders (90%) ten opzichte van de bedrijfsmatige houders. Zo'n 40% van de paardachtigen is gehuisvest op deze hobbymatige houders (Mourits en Saatkamp, 2010).

Kennisbehoefte

Gegeven de sterk veranderde rol van het paard in Nederland en de toenemende dreiging van zoönosen wil het ministerie van Economische Zaken (EZ) meer inzicht in de zoönotische risico's van het houden van paarden, waarbij men onderscheid maakt tussen (a) van paard op mens overdraagbare infectieuze aandoeningen via contact met paarden, (b) van paard op mens overdraagbare infectieuze aandoeningen via consumptie van paardenvlees en (c) het effect van antibioticagebruik bij het paard op de ontwikkeling van antibioticaresistentie bij de mens.

Doelstelling van het project

Inzicht verkrijgen in:

1. de relevante zoönotische aandoeningen bij gehouden paarden in Nederland;
2. het risico van de overdracht van zoönotische aandoeningen van het paard op de mens;
3. het effect van antibioticagebruik bij het paard op de ontwikkeling van antibioticaresistentie bij de mens.

2 Aanpak van het onderzoek

1. Inventarisatie zoönosen bij het paard in Nederland

a. Opstellen longlist

Op basis van bestaande lijsten van zoönosen en paardenziekten werd een longlist opgesteld van ziekteverwekkers, die infectieziekten bij paarden kunnen veroorzaken met een zoönotische potentie en in Nederland voorkomen. Resultaat is een lijst van ziekteverwekkers, die:

- bij paarden kunnen voorkomen én
- bij mensen kunnen voorkomen én
- in Nederland voorkomen én
- daadwerkelijk zoönotisch zijn (overdracht van dier, niet perse zijnde paardachtige, naar mens is beschreven) en/of
- theoretisch van paard naar mens zouden kunnen worden overgebracht (beschreven cases of hypothetisch).

Er werd een vergelijkbare longlist gemaakt van de ziekteverwekkers die niet in Nederland voorkomen, maar verder aan dezelfde criteria voldoen.

b. Rondgang langs experts

Om te inventariseren “wie wat doet” op het gebied van zoönosen bij het paard in Nederland, werden experts op het gebied van paardenziekten bezocht bij de Gezondheidsdienst voor Dieren (GD), de Faculteit Diergeneeskunde (FD), de Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit (NVWA) en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Zij hebben hun kennis op het voorkomen van zoönotische paardenziekten in Nederland gedeeld.

c. Inventarisatie algemeen kennisniveau

Om het algemene kennisniveau op het gebied van infectieziekten en zoönosen van mensen die met paarden omgaan in kaart te brengen is een online enquête opgesteld. In deze enquête werd gevraagd op welke manier men met paarden omgaat, hoeveel tijd men hier per week aan besteedt en welke hygiënemaatregelen men hierbij in acht neemt. Ook werd gevraagd naar eventuele paardenvleesconsumptie. Daarnaast werden er vragen gesteld om het kennisniveau van de respondenten in kaart te brengen.

2. Risicobeoordeling ziekteverwekkers als zoönose bij het paard in Nederland

Over de ziekteverwekkers die op de longlist (punt 1a) stonden werd meer informatie verzameld via internet, peer reviewed publicaties en de experts die werden bezocht (zie punt 1b). Dit betrof algemene informatie over de ziekteverwekker en de bijbehorende ziekte/zoönose, en tevens gegevens specifiek benodigd voor een risicobeoordeling. Op basis van deze informatie werd een kwalitatieve risicobeoordeling uitgevoerd voor alle ziekteverwekkers van de longlist, resulterend in een rangschikking van deze ziekteverwekkers in de categorieën “hoog” risico, “midden” risico, “laag” risico en “onbekend” risico.

3. Inventarisatie van mogelijke dreigingen vanuit het buitenland

Alhoewel dit niet direct deel uitmaakte van de doelstelling van het project, werd kort nagegaan of er een reële kans is dat in de nabije toekomst zoönosen van het paard vanuit het buitenland geïntroduceerd zullen worden in Nederland.

4. Inventarisatie antibioticaresistentie bij paarden in Nederland

Bij het paard wordt breed antibiotica ingezet, bijvoorbeeld bij algemeen ziek zijn/koorts, diverse

luchtweginfecties, locomotieproblemen en wonden. In dit onderzoek is echter specifiek gekeken naar het voorkomen van de Meticilline-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) en Extended Spectrum Beta Lactamases (ESBL's) bij paarden en het risico van overdracht op mensen, omdat deze bacteriën bij andere diersoorten (varkens, pluimvee) als mogelijk risico voor de humane gezondheid worden gezien.

In de hierna volgende hoofdstukken worden de werkwijze en de resultaten van deze onderdelen gedetailleerd besproken, en gevolgd door conclusies.

3 Inventarisatie

3.1 Inventarisatie zoönosen paard in Nederland: longlist

Het doel van de inventarisatie zoönosen bij het paard in Nederland was om te komen tot een lijst van verwekkers van infectieziekten met een zoönotische potentie die bij paarden in Nederland kunnen voorkomen (hierna te noemen de longlist). Deze lijst werd gebruikt als basis voor de risicobeoordeling van deze ziekteverwekkers. Tegelijkertijd (door het uitsluiten van de Nederlandse lijst) ontstond een longlist met ziekteverwekkers die niet in Nederland voorkomen.

De longlist werd samengesteld op basis van bestaande opsommingen van paardenziekten, zoönosen en ziekteverwekkers. De gebruikte bronnen zijn:

1. EmZoo-lijst (Van der Giessen et al., 2010): in het onderzoeksprogramma 'Emerging zoonoses' (EmZoo) is advies gegeven over de inrichting van vroege detectie- en surveillancesystemen voor opduikende ziekten uit dierreservoirs die de volksgezondheid (kunnen) bedreigen. In het kader hiervan zijn 86 zoönotische agentia geïdentificeerd en geprioriteerd, die mogelijk een dreiging zijn of kunnen worden voor de volksgezondheid in Nederland (zie *bijlage 1*).
2. OneHealth webportal van het RIVM (<http://www.onehealth.nl/Zoönosen>): op deze website staan zoönosen per diersoort beschreven (zie *bijlage 2*).
3. Rapport Bedrijfsgebonden dierziekten (Bokma-Bakker et al., 2012): in het gelijknamige project zijn de in Nederland veel voorkomende (endemische) ziekten genoemd per diersoort. Hieruit werd de lijst van paardenziekten geselecteerd (zie *bijlage 3*). Deze ziekten zijn dus niet per definitie ook zoönotisch van aard.
4. KIZA-lijst: Kennisinformatiesysteem InfectieZiekten bij de Arbeid (KIZA) heeft per diersoort een lijst van zoönosen opgesteld. De voor paarden genoemde zoönosen werden hieruit overgenomen (zie *bijlage 4*).
5. Discussieforum Bokt.nl: op deze website voor Nederlandstalige paardenliefhebbers wordt ook een lijst van zoönosen voor het paard genoemd (die bij nader inzien vrij veel overeenkomst vertoonde met de KIZA lijst). Alhoewel deze lijst (zie *bijlage 5*) door leken is samengesteld, werd hij toch meegenomen, omdat veel paardenmensen hun informatie van dit forum betrekken.

De Emzoo-lijst is een lijst van zoönotische agentia/ziekteverwekkers; de andere lijsten zijn lijsten van ziekten/zoönosen. Er is in dit project gekozen om de longlist te maken, uitgaande van de ziekteverwekkers.

De bron-lijsten zijn samengevoegd, waarbij dubbelingen verwijderd zijn. Vervolgens zijn nog twee ziekteverwekkers toegevoegd die op geen van deze lijsten voorkwamen. Eén hiervan werd door de projectteamleden zelf aangedragen (*Listeria*) en één werd door één van de geïnterviewde experts genoemd (*Parascaris equorum*).

Alle genoemde ziekteverwekkers zijn in een Excel-bestand gezet. Aanvullende informatie werd in het bestand opgenomen, namelijk de naam van de ziekte/zoönose, het type verwekker (virus, bacterie, protozo, schimmel of worm), de manier van overdracht, en eventuele extra informatie die van belang zou kunnen zijn bij het inschatten van het risico van deze (potentiële) zoönose. Vervolgens is via internet en peer reviewed publicaties nagegaan:

- of beschreven is dat de betreffende ziekteverwekker voorkomt bij de mens;
- of beschreven is dat de betreffende ziekteverwekker voorkomt bij het paard;
- of de betreffende ziekteverwekker daadwerkelijk zoönotisch is, dat wil zeggen dat overdracht van dieren (niet perse zijnde paarden) naar mensen beschreven is;
- of overdracht van paard naar mens theoretisch mogelijk is, dan wel daadwerkelijk gedocumenteerd is;
- of deze ziekteverwekker voorkomt in Nederland.

Op basis van deze informatie is het bestand opgeschoond, zodat deze alleen de ziekteverwekkers bevat die daadwerkelijk een zoönose zijn, en waarbij overdracht van paard naar mens mogelijk is. De ziekteverwekkers die hier niet bij horen ('mogelijk wel zoönotisch, maar niet via paard', of 'voorkomend bij het paard, maar niet zoönotisch') zijn hierbij uit het bestand verwijderd. De overgebleven ziekteverwekkers zijn daarna opgesplitst in twee groepen: 'voorkomend in Nederland' en 'niet voorkomend in Nederland'. Hierbij werd nog geen rangschikking aangebracht voor wat betreft de relevantie van deze ziekteverwekker als zoönose bij het paard. De longlists voor 'voorkomend in Nederland' en 'niet voorkomend in Nederland' zijn te vinden in tabel 1. Voor de inschatting van het risico van deze ziekteverwekkers als zoönose van het paard (hoofdstuk 4) werden alleen de in Nederland voorkomende ziekteverwekkers meegenomen.

Tabel 1a

Longlist potentieel zoönotische ziekteverwekkers bij paarden die in Nederland voorkomen.

NB: kolom overdracht geeft de belangrijkste manier van overdracht aan; meestal zijn meerdere manieren mogelijk.

Ziekteverwekker	Type ziekteverwekker	Naam ziekte	Overdracht	Emzoo	KIZA	Onehealth	bedrijfsge	Bokt	Eigen	Expert
Voorkomend in Nederland										
Actinobacillus ligneressii (zeer zeldzaam)	bacterie	Wooden tongue	Overig		x					
Anaplasma Phagocytophila (ehrlichia equi)	bacterie		Vector	x						
Borna virus	virus	Borna disease	Overig		x					
Borrelia spp (borrelia burgdorferi)	bacterie	Lyme's disease	Vector	x	x					
Campylobacter spp	bacterie	Campylobacteriose	Mest	x	x					
Chlamydia psittaci	bacterie	Psittacose	Overig	x						
Clostridium botulinum	bacterie	Botulisme	Overig	x	x	x		x		
Clostridium difficile	bacterie		Mest	x						
Clostridium tetani	bacterie	Tetanus	Mest		x			x		
Coxiella burnetii	bacterie	Q fever	Mest	x						
Cryptosporidium parvum	Protozo	Cryptosporidiose	Mest	x	x	x		x		
Dermatophilus congolensis	bacterie	Dermatophilose/regenrot	Direct contact		x			x		
Erysipelothrix rhusiopathiae	bacterie	Vlekziekte (bij dieren)	Direct contact	x						
Escherichia coli (Shigatoxin producing)	bacterie	Colibacillose?	Mest	x	x	x		x		
Fasciola hepatica	worm	Fasciolose	Overig	x	x	x		x		
Francisella tularensis	bacterie	Tularemie	Vector	x						
Giardia lamblia (ook wel duodenalis genoemd)	Protozo		Mest	x	x					
Hepatitis E virus	virus	Hepatitis E	Overig	x						
Leptospira interrogans	bacterie	Leptospirosis	Overig	x	x	x		x		
Linguatula serrata	worm (pentastomida)	Linguatulose	Vlees		x			x		
Listeria	bacterie	Listeriosis	Mest						x	
Microsporium equinum/canis/gypseum	schimmel	dermatophytose	Direct contact		x	x	x	x		
Mycobacterium avium	bacterie		Mest	x				x		
Parascaris equorum	spoorworm		Mest							x
Pasteurella multocida	bacterie		Overig	x	x					
Rabies virus	virus	Rabies/hondsdolheid	Overig	x	x	x		x		
Rhodococcus equi (pneumonia)	bacterie		Overig		x		x			
Salmonella spp	bacterie	Salmonellosis	Mest	x	x	x	x	x		
Shigella spp	bacterie	Shigellose/Dysenterie	Mest		x			x		
Staphylococcus aureus (methicilline resistent)	bacterie		Direct contact	x	x					
Staphylococcus aureus (opportunistic)	bacterie		Direct contact		x					
Streptococcus equi subsp zooepidemicus	bacterie		Overig		x					
Toxoplasma gondii	Protozo	Toxoplasmosis	Vlees	x	x	x		x		
Trichinella spp	worm	Trichinosis	Vlees	x	x	x		x		
Trichophyton (equinum/mentagrophytes/verrucosum)	schimmel	dermatophytose	Direct contact		x	x	x	x		
Yersinia enterocolitica	bacterie	Yersiniosis	Mest	x	x					

Tabel 1b

Longlist potentieel zoönotische ziekteverwekkers bij paarden die niet in Nederland voorkomen.

Niet in Nederland									
Ziekteverwekker	Type ziekteverwekker	Naam ziekte	Emzoo	KIZA	Onehealth	bedrijfsgeb	Bokt	Eigen	Expert
Bacillus Anthracis (niet in Nederland)	bacterie	Anthrax/Miltvuur		x	x		x		
Brucella abortus	bacterie			x	x		x		
Brucella suis	bacterie		x	x	x				
Bunyavirus (niet in Nederland)	virus			x					
Burkholderia mallei (voorheen pseudomonas mallei)	bacterie	Glanders (kwade droes)	x	x			x		
California encephalitis virus (LaCrosse)	virus		x						
Capnocytophaga canimorsus	bacterie		x						
Colorado tick fever virus	virus		x						
Corynebacterium ulcerans	bacterie	Difterie (bij de mens)		x			x		
Crim Congo hem fever virus	virus		x				x		
Dhori virus (Batken virus)	virus		x						
Dracunculus medinensis	worm (nematode)	Dracunculose (dracunculiasis)		x			x		
Eastern equine encephalitis virus	virus		x	x					
Hendra virus	virus			x					
Histoplasma capsulatum/farciminosum	schimmel	Histoplasmose /Epizootic lymfangitis					x		
Japanse encephalitis virus	virus		x	x					
Rift valley fever virus	virus		x						
Ross river virus	virus		x	x			x		
tick-borne encephalitis virus	virus		x						
Trypanosoma (meerdere spp)	Protozo	Afrikaanse trypanosomose					x		
Venezuelan equine encephalitis virus	virus		x	x					
Vesicular stomatitis virus (Rhabdovirus)	virus	vesicular stomatitis					x		
Wesselsbron virus	virus		x	x			x		
Western equine encephalitis virus	virus		x	x					
Yersinia pestis	bacterie	Pest	x						
West Nile virus	virus	West Nile fever	x	x			x		

3.2 Rondgang langs experts en instanties

Om na te gaan welke instanties in Nederland zich bezighouden met zoönosen bij het paard en welke activiteiten zij uitvoeren op dit gebied, zijn gesprekken gevoerd met een aantal experts op het gebied van paardenziekten. Ook is deze experts gevraagd welke zoönosen zij in de praktijk tegenkomen en hoe hoog zij het risico voor de volksgezondheid hiervan inschatten (deze informatie was van belang voor hoofdstuk 4).

Gezondheidsdienst voor Dieren (GD)

De GD in Deventer is specialist op het terrein van gezonde dieren. Zij leveren kennis aan de diverse partijen die betrokken zijn bij diergezondheid en bieden de mogelijkheid om met screening en preventieve maatregelen bepaalde ziekten uit te bannen, zodat gezonde dieren veilig voedsel voortbrengen voor consumenten in eigen land en daarbuiten.

Zoönosen maken onderdeel uit van het werkgebied van de GD, maar met name op het gebied van landbouwhuisdieren (niet zijnde paarden).

Bij de GD is gesproken met dr. Kees van Maanen (senior onderzoeker/viroloog). Hij werkt momenteel aan een project voor het Ministerie van EZ, waarin de prevalentie wordt bepaald van een aantal ziekteverwekkers in de mest van paarden zonder diarree, paarden met diarree en veulens met diarree. Het betreft hier: *Salmonella* spp., *Giardia duodenalis*, *Cryptosporidium* spp., *Clostridium difficile* en *Rhodococcus equi*. De resultaten van dit project worden begin 2014 opgeleverd aan het Ministerie en zullen meer informatie geven over de prevalentie van deze ziekteverwekkers bij het paard. Naast dit project wordt er binnen de GD eigenlijk niet gewerkt aan paarden c.q. zoönosen van het paard. Bij de GD komen ook nauwelijks paarden binnen voor sectie, waardoor die stroom geen zinvolle informatie over het voorkomen van zoönosen bij het paard oplevert.

Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit (NVWA)

Op het gebied van zoönosen zijn de volgende taken van de NVWA relevant (Vademecum Zoönosen, 2009):

1. De NVWA is in het kader van de Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren (GWWD) verantwoordelijk voor de uitvoering voor de bestrijding van aangifte- en bestrijdingsplichtige dierziekten. Een deel van deze ziekten is tevens een zoönose.
2. De Gezondheidswet draagt de NVWA op onderzoek te doen naar de bronnen van zoönotische infecties en voedselinfecties en vergiftigingen, die niet noodzakelijkerwijs zoönotisch hoeven te zijn, bij de mens.
3. In het kader van de Gezondheidswet en Europese regelgeving voert de NVWA onderzoek uit naar het voorkomen van zoönosenverwekkers in alle schakels van de productieketen van levensmiddelen, van de boerderij tot aan de retail.

Bij de NVWA is gesproken met drs. Rob van Oosterom, drs. Olaf Stenvers en drs. Wim Ooms. De NVWA doet weinig aan zoönosen bij paarden. Er is geen verplichting tot bewaking van paarden-specifieke zoönosen, dus daar wordt dan ook niet over gerapporteerd. Wel houdt men zich bezig met de vleesketen, inclusief de paardenvleesketen. Er is recent een EFSA rapport gepubliceerd, waarin men heeft gekeken naar de volksgezondheidsrisico's van vlees van paardachtigen in relatie tot de vleeskeuring (EFSA, 2013). Hieruit bleek dat *Trichinella* en *Toxoplasma* een risico kunnen vormen bij het consumeren van paardenvlees (zie ook hoofdstuk 4).

Naar aanleiding van dit EFSA-rapport loopt er nu ook een vleesketen-project (Catena) bij de NVWA waarin moet worden aangegeven hoe NVWA de gezondheidsrisico's in de roodvleesketen beheerst. Dit project is opgestart naar aanleiding van de "paardenvleesaffaire" in 2013, waarbij rundvlees gemengd werd met paardenvlees zonder dat dit op het etiket van het product werd vermeld.

Daarnaast kijkt het VIC (Veterinair Incidenten- en Crisiscentrum) van de NVWA naar het vóórkomen van

meldingsplichtige zoönosen bij de import van paarden uit derde landen. Binnenkort komt er een artikel hierover in het Tijdschrift voor Diergeneeskunde.

Faculteit Diergeneeskunde (FD)

De Universiteitskliniek voor Paarden (UKP) is onderdeel van het academisch dierenziekenhuis van de Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht. De UKP onderzoekt en behandelt alle paardachtigen die als huisdier worden gehouden (paarden, pony's en ezels).

Bij de Faculteit Diergeneeskunde is gesproken met prof. dr. Marianne Sloet, zij is werkzaam als Hoogleraar Equine Internal Medicine binnen de UKP. In deze kliniek heeft men zich de afgelopen jaren wel verdiept in zoönosen bij het paard, met name in de directe overdracht van zoönosen naar medewerkers van de kliniek en studenten. In theorie zijn er vele ziekteverwekkers die van paard op mens zouden kunnen worden overgebracht, maar in de praktijk is er geen enkel bewezen geval voorgekomen. Naar de mening van Marianne Sloet is er op dit moment in Nederland een zeer kleine kans om een zoönose op te lopen via contact met paarden. Marianne heeft haar expertise ingebracht over diverse ziekteverwekkers, deze informatie is verwerkt bij de risicobeoordeling in hoofdstuk 4.

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)

Het Centrum Zoönosen en Omgevingsmicrobiologie (Z&O) van het RIVM signaleert en beoordeelt risico's van pathogene micro-organismen die vanuit dieren, voedsel of het milieu overdraagbaar zijn naar de mens in Nederland. Nieuwe bedreigingen worden gesignaleerd, onder andere vanuit de coördinerende taak in het signaleringsoverleg "zoönosen". Hierin participeren experts op het gebied van humane en veterinaire gezondheid van verschillende instellingen in Nederland, zoals de Gezondheidsdienst voor Dieren, de Faculteit Diergeneeskunde, Centraal Veterinair Instituut, de Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit en het RIVM.

Bij het RIVM is gesproken met dr. Joke van der Giessen (veterinair microbioloog). Op het RIVM worden humaan meldingsplichtige ziekten, waaronder zoönosen, geregistreerd en tevens een aantal niet-meldingsplichtige zoönosen waarvoor surveillanceprogramma's lopen. Van deze meldingsplichtige zoönosen zijn er een aantal bestrijdingsplichtig bij dieren (Vademecum Zoönosen, 2009). Voor zoönosen van paarden zijn geen specifieke monitoring- of onderzoeksprogramma's. Wel zijn er een aantal mensen werkzaam bij het RIVM die veel expertise hebben over specifieke ziekteverwekkers op de longlist (tabel 1). Joke heeft informatie gegeven over een aantal ziekteverwekkers op de longlist, deze informatie is verwerkt bij de risicobeoordeling in hoofdstuk 4.

Tevens is er contact geweest met Hein Sprong, ook werkzaam bij het RIVM, om meer informatie over Anaplasma te verkrijgen.

3.3 Enquête

Om meer informatie te verkrijgen voor een aantal onderdelen van dit onderzoek, werd een enquête (zie *bijlage 6*) gehouden onder paardenliefhebbers. Doel van de enquête was om inzicht te verkrijgen in de kennis van paardenliefhebbers met betrekking tot zoönosen, na te gaan hoe vaak en op welke wijze mensen met paarden omgaan, en hoeveel mensen wel eens paardenvlees eten. De enquête werd gemaakt met www.surveymonkey.com, en via social media (o.a. Twitter, ASG intranet, paardenforum Bpkt.nl) bekend gemaakt.

De enquête werd ingevuld door 1158 respondenten, waarvan 90% vrouw en 10% man. Het overgrote deel van de respondenten (82%) was tussen de 17 en 50 jaar oud. Bijna de helft (49%) was tussen de 5 en 16 uur per week in de praktijk met paarden bezig (verzorgen, uitmesten, trainen, stallen) en bijna 30% was tussen de 17 en 36 uur per week in de praktijk bezig met paarden.

De respondenten zullen mogelijk geen representatieve afspiegeling vormen van de gemiddelde paardenliefhebber, maar de uitkomst geeft wel een indruk over of het onderwerp zoönosen leeft onder paardenliefhebbers en wat het kennisniveau hierover is.

Om enig inzicht te krijgen in de vraag of mensen die met paarden omgaan zich bewust zijn van mogelijke zoönotische risico's, is hierover in de enquête (zie *bijlage 6*) een aantal vragen gesteld. De respondenten hebben een aantal stellingen over zoönosen beoordeeld op juistheid. De meerderheid van de respondenten gaf het juiste antwoord (per stelling tussen de 60 en 80% juist). Op de vraag hoe groot respondenten de kans inschatten dat ze een infectieziekte zouden oplopen vanuit de paardenhouderij, gaf 80% van de respondenten aan dat ze die kans zeer gering achtten.

Van de infectieziekten bij paarden waren de meest bekende ringworm en schurft, gevolgd door tetanus. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat in de enquête een aantal voorbeelden werden genoemd, waaronder de hiervoor genoemde infectieziekten, waardoor men bij deze vraag al een voorzet kreeg. Op de vraag of en wanneer men zijn handen wast wanneer men bij de paarden vandaan kwam, bleek 45% dat altijd te doen wanneer men fysiek in contact met paarden was geweest, 59% wanneer men de stallen had uitgemest, en slechts 22% wanneer men in de stallen at of dronk.

Van de respondenten antwoordde 13,6% dat ze soms paardenvlees eten, en 1,2% eet het vaak. Op de vraag in de enquête welke producten men eet, wordt relatief vaak paardenrookvlees en paardenbiefstuk genoemd.

4 Risicobeoordeling van zoönosen bij het paard in Nederland

4.1 Aanpak voor risicobeoordeling

In het vorige hoofdstuk is een longlist gemaakt van ziekteverwekkers met zoönotische potentie die mogelijk voorkomen bij paarden in Nederland. Hierbij is nog geen risicobeoordeling uitgevoerd. Het risico werd gedefinieerd als de kans dat iemand geïnfecteerd wordt met een ziekteverwekker door een paard, vermenigvuldigd met de ernst van de gevolgen van de besmetting.

De kans dat iemand geïnfecteerd wordt met ziekteverwekker X is afhankelijk van:

- a) De kans dat deze persoon contact heeft met een paard (of producten van een paard, bv. mest, bloed);
- b) De kans dat dit paard geïnfecteerd is (of drager is) met ziekteverwekker X (=prevalentie bij paarden in NL met ziekteverwekker X);
- c) De kans op overdracht van ziekteverwekker X op deze persoon bij contact (hangt o.a. af van transmissieroute, manier van contact).

De ernst van de gevolgen wordt bepaald door:

- d) De kans dat een besmetting met ziekteverwekker X tot ziekte leidt (hangt o.a. af van immuunstatus van persoon, pathogeniciteit van ziekteverwekker);
- e) De gevolgen van die ziekte (tijdelijk/blijvende schade, dood, verlies aan productiviteit, enz.).

Om het risico te bepalen, kan een kwalitatieve of kwantitatieve risicoanalyse worden uitgevoerd. Voor een kwantitatieve risicoanalyse zijn cijfers nodig, bijvoorbeeld over de prevalentie van een ziekte bij paarden en de kans op overdracht bij contact met mensen. Deze cijfers bleken niet of nauwelijks beschikbaar te zijn. Daarom is gekozen voor een kwalitatieve aanpak, gebaseerd op de methode beschreven door de OIE (OIE, 2010). Ook bleek dat met name ten aanzien van punt c en d geen gegevens beschikbaar waren. Daarom werd ervoor gekozen om de risicobeoordeling uit te voeren met het gebruik van proxy parameters. Het gebruik van proxy parameters is onder andere beschreven door Wieland et al. (2011) en Costard et al. (2013). Het risico werd kwalitatief ingeschat met gebruik van de volgende parameters:

- *Prevalentie* van de ziekteverwekker bij het paard: aantal gevallen of percentage van paarden dat op enig moment geïnfecteerd is met of drager is van de ziekteverwekker.
- *Incidentie* van infecties met deze ziekteverwekker bij de mens: het aantal (of percentage van de bevolking) nieuwe gevallen per jaar van infecties met de ziekteverwekker.
- *Ernst* van het effect van een infectie met deze ziekteverwekker bij de mens.
- *Attributie* (relatieve bijdrage ten opzichte van andere besmettingsbronnen) van besmetting door paarden aan totaal aantal nieuwe gevallen bij de mens per jaar.

Voor elke parameter werd een kwalitatieve score gegeven: hoog, midden, laag, nihil of onbekend. Deze score werd ingeschat met behulp van gegevens uit de literatuur of verstrekt door experts.

Prevalentie bij het paard/*incidentie* bij de mens:

- Nihil: komt niet voor in Nederland of slechts enkele gevallen (incidenteel) per jaar.
- Laag: komt weinig voor.
- Midden: wordt regelmatig aangetroffen.
- Hoog: komt vaak voor, ≥ 10.000 gevallen per jaar (humaan).

Ernst van de infectie bij de mens:

- Nihil: symptoomloze infectie.
- Laag: kortdurende, voorbijgaande klinische verschijnselen, geen blijvende schade.
- Midden: middelmatig tot ernstige klinische verschijnselen, langer durend, maar geen blijvende gezondheidsschade.
- Hoog: ernstige klinische verschijnselen, langdurend, met sterven of blijvende gezondheidsschade.

Attributie van het paard:

- Nihil: paard draagt niet bij aan infecties bij de mens, hooguit sporadisch (maximaal enkele gevallen per jaar).
- Laag: de meerderheid van de infecties bij de mens wordt veroorzaakt door andere bronnen dan paarden. Paarden dragen bij aan een klein gedeelte van de infecties bij de mens.
- Midden: paarden dragen bij aan een substantieel deel van de infecties bij de mens.
- Hoog: paarden zijn de bron voor de meerderheid van de infecties bij de mens.

Het resulterende *risico* werd geclassificeerd als hoog, midden, laag of onbekend.

- Hoog: contact met paarden of producten van paarden leidt tot een hoog risico om geïnfecteerd te raken met deze ziekteverwekker en daarbij gezondheidsschade op te lopen. Het nemen van maatregelen en/of geven van voorlichting wordt aanbevolen.
- Midden: contact met paarden of producten van paarden leidt tot een matig risico om geïnfecteerd te raken met deze ziekteverwekker en daarbij gezondheidsschade op te lopen. Het nemen van maatregelen en/of geven van voorlichting is (mogelijk) zinvol.
- Laag: paarden vormen niet/nauwelijks risico voor besmetting met deze ziekteverwekker. Geen maatregelen of nader onderzoek noodzakelijk.
- Onbekend: mogelijk hoog risico. Nader onderzoek gewenst. Als het risico onbekend is, kan het, afhankelijk van de score van de parameters, maximaal midden of maximaal hoog zijn (zie beoordelingsregels). Dit is aangegeven als 'onbekend-M' en 'onbekend-H'.

Gebruikte beoordelingsregels:

- Alle parameters scoren laag: risico is laag.
- Alle parameters scoren hoog: risico is hoog.
- Attributie van paarden is nihil: risico is laag.

Ter vereenvoudiging voor de overige gevallen werden de incidentie bij de mens en ernst bij de mens vermenigvuldigd als volgt:

- Hoog * hoog = hoog
 - Hoog * midden = midden
 - Hoog * laag = midden
 - Hoog * onbekend = onbekend-H (hoog, midden of laag)
 - Midden * midden = midden
 - Midden * laag = laag
 - Midden * onbekend = onbekend-M (midden of laag)
 - Laag * onbekend = onbekend-M (midden of laag)
 - Onbekend * onbekend = onbekend-H (hoog, midden of laag)
- Attributie van paarden is laag:
- Alle andere parameters midden of laag: risico is laag
 - Incidentie mens * ernst is hoog
 - prevalentie paard is hoog: risico is midden
 - prevalentie paard is midden/laag: risico is laag
 - prevalentie paard is onbekend: risico is onbekend-M (midden of laag)
 - Incidentie mens * ernst is midden/laag: risico is laag
 - Incidentie mens * ernst is onbekend:

-
- prevalentie paard is hoog: risico is midden
 - prevalentie paard is midden: risico is laag
 - prevalentie paard is onbekend: risico is onbekend-M (midden of laag)
 - Attributie van paarden is midden:
 - Alle andere parameters laag: risico is laag
 - Incidentie mens * ernst is hoog
 - prevalentie paard is hoog: risico is hoog
 - prevalentie paard is midden: risico is midden
 - prevalentie paard is laag: risico is midden
 - prevalentie paard is onbekend: risico is onbekend-M (midden of laag)
 - Incidentie mens * ernst is midden:
 - prevalentie paard is hoog: risico is midden
 - prevalentie paard is midden: risico is midden
 - prevalentie paard is laag: risico is laag
 - prevalentie paard is onbekend: risico is onbekend-M (midden of laag)
 - Incidentie mens*ernst is laag: risico is laag
 - Incidentie mens * ernst is onbekend:
 - prevalentie paard is hoog: risico is onbekend-H (hoog, midden of laag)
 - prevalentie paard is midden: risico is onbekend-M (midden of laag)
 - prevalentie paard is laag: risico is onbekend-M (midden of laag)
 - Attributie van paarden is hoog:
 - Alle andere parameters laag: risico is laag
 - Incidentie mens * ernst is hoog
 - prevalentie paard is hoog: risico is hoog
 - prevalentie paard is midden: risico is hoog
 - prevalentie paard is laag: risico is midden
 - prevalentie paard is onbekend: risico is onbekend-H (hoog, midden of laag)
 - Incidentie mens * ernst is midden:
 - prevalentie paard is hoog: risico is midden
 - prevalentie paard is midden: risico is midden
 - prevalentie paard is laag: risico is midden
 - prevalentie paard is onbekend: risico is onbekend-M (midden of laag)
 - Incidentie mens * ernst is laag:
 - prevalentie paard is hoog: risico is midden
 - prevalentie paard is midden: risico is laag
 - prevalentie paard is laag: risico is laag
 - prevalentie paard is onbekend: risico is onbekend-M (midden of laag)
 - Incidentie mens * ernst is onbekend: risico is onbekend
 - prevalentie paard is hoog: risico is onbekend-H (hoog, midden of laag)
 - prevalentie paard is midden: risico is onbekend-H (hoog, midden of laag)
 - prevalentie paard is laag: risico is onbekend-M (midden of laag)
 - prevalentie paard is onbekend: risico is onbekend-H (hoog, midden of laag)
 - Attributie van paarden is onbekend:
 - Alle andere parameters laag: risico is laag
 - Incidentie mens * ernst is hoog
 - prevalentie paard is hoog: risico is onbekend-H (hoog, midden of laag)
 - prevalentie paard is midden: risico is onbekend-H (hoog, midden of laag)
 - prevalentie paard is laag: risico is onbekend-M (midden of laag)
 - prevalentie paard is onbekend: risico is onbekend-H (hoog, midden of laag)
 - Incidentie mens * ernst is midden:

- prevalentie paard is hoog: risico is onbekend-M (midden of laag)
- prevalentie paard is midden: risico is onbekend-M (midden of laag)
- prevalentie paard is laag: risico is onbekend-M (midden of laag)
- prevalentie paard is onbekend: risico is onbekend-M (midden of laag)
- Incidentie mens * ernst is laag:
 - prevalentie paard is hoog: risico is onbekend-M (midden of laag)
 - prevalentie paard is midden: risico is laag
 - prevalentie paard is laag: risico is laag
 - prevalentie paard is onbekend: risico is onbekend-M (midden of laag)
- Incidentie mens * ernst is onbekend:
 - prevalentie paard is hoog: risico is onbekend-H (hoog, midden of laag)
 - prevalentie paard is midden: risico is onbekend-H (hoog, midden of laag)
 - prevalentie paard is laag: risico is onbekend-M (midden of laag)
 - prevalentie paard is onbekend: risico is onbekend-H (hoog, midden of laag)

Met behulp van de hiervoor genoemde methode werd het risico bepaald. Los hiervan werden soms aandachtspunten opgemerkt, die niet in de risicobeoordeling mee konden worden genomen, maar die wel van belang kunnen zijn voor bepaalde groepen mensen of om beleid te bepalen. Deze aandachtspunten worden bij de betreffende ziekteverwekkers genoemd in de risicobeoordeling.

- Risicogroepen, die meer kans hebben om geïnfecteerd te raken, of waarbij infectie veel ernstiger gevolgen heeft

Een aantal ziekteverwekkers is voor gezonde mensen niet schadelijk of resulteert slechts in infectie zonder ziekteverschijnselen, maar voor mensen met een verminderde weerstand kan zo'n ziekteverwekker wel ernstige gevolgen hebben. In de risicobeoordeling wordt deze dan niet als hoog beoordeeld, maar voor personen met een verminderd werkend immuunsysteem kan deze ziekteverwekker wel een groot risico vormen.

Hetzelfde geldt voor een aantal ziekteverwekkers die in de algehele bevolking niet veel voorkomen, en waarbij het risico dus niet als hoog is beoordeeld, maar die wel specifiek als beroepsziekte voorkomen.

- Mogelijk emergent zoönosen

Ziekteverwekkers die in Nederland momenteel weinig voorkomen, zouden emergent kunnen worden (bijvoorbeeld door introductie vanuit het buitenland of verandering van klimaat of houderijsystemen in Nederland, waardoor de ziekteverwekker of zijn vector zich beter kan handhaven). Deze ziekteverwekkers worden nu als laag risico beoordeeld, maar als we weten dat er een kans bestaat dat een hoger risico ontstaat, dan is het nuttig om dit vooraf te weten om beleid op te bepalen.

4.2 Risicobeoordeling van ziekteverwekkers op de longlist

Van alle ziekteverwekkers op de longlist, die resulteerde uit de inventarisatie in hoofdstuk 3 is getracht de voor de risicobeoordeling benodigde gegevens, zoals beschreven in de vorige paragraaf, te vinden. Hiervoor werd gebruik gemaakt van de al verzamelde informatie, die nodig was voor het opstellen van de longlist, of werd op dezelfde wijze verder gezocht, indien meer informatie nodig was. Exacte getallen waren in de meeste gevallen niet beschikbaar. De score van de parameter werd dan geschat op basis van de wél aanwezige gegevens.

Er zijn meerdere mogelijkheden waarop een ziekteverwekker kan worden overgedragen van een paard naar de mens. Als transmissieroutes kunnen genoemd worden: 1. direct mens-paard contact (huid), 2. direct contact met mest (orale besmetting door bijvoorbeeld met vieze handen eten of aanraken van het gezicht), 3. via een vector (bijvoorbeeld de teek, mug, of knut), 4. overige routes (bijvoorbeeld inhalatie, speeksel/bijten, urine, bloed) en 5. consumptie van paardenvlees.

In die hierna volgende risicobeoordeling zijn de ziekteverwekkers gegroepeerd naar wijze van overdracht van paard naar mens. Enkele ziekteverwekkers kunnen in meerdere groepen worden genoemd, omdat ze op diverse manieren kunnen worden overgedragen. Er is voor gekozen om deze ziekteverwekkers maar eenmaal te bespreken. Een uitzondering is gemaakt voor de ziekteverwekkers die door consumptie van paardenvlees én een andere route kunnen worden overgedragen. Deze worden voor beide routes apart beoordeeld, omdat de parameters bij overdracht door vleesconsumptie een andere score kunnen hebben dan bij een (indirect) contact-infectie (zie ook toelichting in 4.3.5). Per groep ziekteverwekkers is een tabel gemaakt, waarin de score van de parameters voor de risicobeoordeling en het ingeschatte risico worden gegeven.

4.2.1 Ziekteverwekkers overgedragen via direct contact met de huid

Dermatophilus congolensis

Deze bacterie veroorzaakt een huidontsteking (dermatophilosis) bij diverse diersoorten. Bij paarden is het de oorzaak van regenrot (regenschurft, rain rot). Door direct contact kan de bacterie overgedragen worden op de mens en omgekeerd van mens op paard. Deze bacterie komt bij het paard regelmatig voor (prevalentie niet bekend in cijfers, hier ingeschat als hoog). Er is geen informatie te vinden over voorkomen bij de mens, waaruit geconcludeerd is dat het niet vaak voorkomt en/of geen ernstige gevolgen bij de mens veroorzaakt. Het risico is daarom als laag beoordeeld.

Erysipelothrix rhusiopathiae

Deze bacterie veroorzaakt vlekziekte bij kippen, varkens en ook andere diersoorten (o.a. vis). Ook gezonde dieren kunnen de bacterie bij zich dragen en scheiden deze uit via de mest. Bij contact met dieren kan de mens besmet raken, met name als men wondjes op de huid heeft. Het is vooral een beroepsziekte (slachterijmedewerkers, visverwerkers, medewerkers sectiezaal). Paarden lijken geen (belangrijke) rol te spelen in de besmetting van mensen. Het risico is daarom als laag beoordeeld.

(ref: 22)

Microsporum equinum/canis/gypseum en Trichophyton (equinum/mentagrophytes/ verrucosum)

Deze ziekteverwekkers worden hier tezamen beoordeeld, omdat beiden een huidschimmelinfectie (dermatofytose respectievelijk trichophytose) kunnen veroorzaken bij het paard, rund en de mens, en omdat er geen cruciale verschillen tussen beide soorten bestaan (voor wat betreft de risicobeoordeling). Overdracht is mogelijk van dier naar dier, van dier naar mens, van mens naar dier en van mens naar mens. Infectie kan ook vanuit de omgeving plaatsvinden; sporen kunnen buiten het dier tot 18 maanden infectieus blijven.

De relevantie van schimmelinfecties als zoönose wordt door de verschillende experts (experts die informatie voor deze studie hebben geleverd en literatuur/internetbronnen) verschillend ingeschat. Het komt regelmatig voor, maar de ernst van een infectie is zeer gering.

Persoonlijke mededeling van Marianne Sloet van FD: sinds het verdwijnen van de runderen op de kliniek van de Faculteit worden er geen schimmelinfecties meer gezien bij de studenten. Toen er nog wel runderen stonden, kwam dit zeer regelmatig voor. Zij is er dan ook van overtuigd dat paarden nauwelijks een rol spelen bij huidschimmelinfecties van de mens. Het risico is daarom als laag beoordeeld.

(ref: Sloet van Oldruitenborgh-Oosterbaan M, 2010)

Staphylococcus aureus (niet MRSA)

Deze commensale bacterie draagt circa 30% van de mensen altijd bij zich. De bacterie kan ziekte veroorzaken met vele verschillende ziektebeelden (oppervlakkige of diepe huidinfecties, maar ook gewrichtsontsteking, longontsteking en sepsis). Ook bij vele diersoorten kan deze bacterie als commensaal voorkomen. Ondanks het regelmatige voorkomen van deze bacterie bij mens en dier, veroorzaakt deze slechts zelden ziekte (met name als er andere infecties of wonden aanwezig zijn). Om deze reden is de incidentie bij de mens als laag beoordeeld. Over de rol van paarden bij het ontstaan van infecties (of dragerschap) bij de mens is niet veel bekend, maar paarden lijken geen belangrijke rol te spelen (zie ook hoofdstuk 5, MRSA). Het risico is daarom als laag beoordeeld.

NB: de methicilline resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) kan voor grote problemen zorgen, omdat deze moeilijk met antibiotica is te bestrijden. Deze wordt apart besproken in hoofdstuk 5.

(ref: 33)

Tabel 2

Risicobeoordeling van ziekteverwekkers van zoönosen die via direct contact van paard op mens kunnen worden overgedragen in Nederland

Ziekteverwekker	Prev paard	Inc mens	Ernst mens	Attributie paard	Risico
<i>Dermatophilus congolense</i>	Hoog	Onbekend	Laag	Onbekend	Laag
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Laag	Laag ^a	Midden	Laag	Laag
<i>Microsporium/trichophyton</i>	Midden	Onbekend	Laag	Laag	Laag
<i>Staphylococcus aureus</i> (niet MRSA)	Hoog	Laag	Midden	Laag	Laag

^a Beroepsziekte

4.2.2 Ziekteverwekkers overgedragen via contact met paardenmest

Campylobacter

Deze bacterie is de meest voorkomende veroorzaker van bacteriële gastro-enteritis bij de mens. Komt bij vele diersoorten voor in de darm (met name *C. jejuni*) en kan ook in het milieu gevonden worden. Veroorzaakt besmetting van de mens door contaminatie van vlees tijdens het slachten of door direct contact met mest.

Er zijn geen duidelijke gegevens beschikbaar over het voorkomen van *Campylobacter* bij het paard. Er worden in de literatuur wel gevallen beschreven van enteritis en abortus in paarden ten gevolge van *Campylobacter*. De relatieve bijdrage van het paard als bron van *Campylobacter*-infecties bij de mens is heel laag, vandaar dat het risico van *Campylobacter* hier ook als laag wordt ingeschat.

Clostridium difficile

Deze bacterie komt bij een groot deel van de pasgeboren baby's en in mindere mate bij volwassenen in de darm voor. Hij vormt pas een probleem als de darmflora wordt verstoord, bijvoorbeeld na gebruik van antibiotica of bij ernstige ziekte. Dan kan diarree optreden.

In recent onderzoek van de GD (Van Maanen et al., 2014) was de waargenomen prevalentie van *C. difficile* 32,1% (95% BI: 22,4-43,4%) in mestmonsters van geselecteerde paarden, waarbij ongeveer 10% (n=8) toxinogene *C. difficile*. De GD beveelt aan om ribotypering aanvullende moleculaire typeringsmethoden uit te voeren om de humane relevantie beter te kunnen duiden. Vanwege de onbekende attributie van paarden, kan het risico als zoönose nog niet goed worden ingeschat (onbekend-M).

(ref: 14; Van Maanen et al. 2014)

Clostridium tetani

Sporenvormende bacterie die tetanus veroorzaakt (ziekte met spierspasmen/ spierstijfheid), door productie van de gifstof tetanospasmine. Sporen van de bacterie komen voor in stof/straatvuil en in het maagdarmkanaal van zoogdieren, waaronder koeien en paarden. Besmetting van de mens vindt plaats door contact met stof, straatvuil of mest, waarbij sporen of bacteriën via defecten in de huid binnendringen.

Ook in Nederland is de bacterie veel te vinden, maar doordat de meeste mensen gevaccineerd zijn, zijn er per jaar maar enkele ziektegevallen. In de LCI-richtlijn worden dierenartsen en mensen die veel met paarden werken als risicogroepen genoemd.

De meeste (wedstrijd)paarden worden jaarlijks ingeënt tegen influenza. De gebruikte vaccins beschermen meestal ook tegen tetanus.

Op dit moment kunnen we het risico op het oplopen van een tetanus infectie (via paarden, maar ook via

andere routes) als nihil beschouwen. We gaan hierbij wel uit van een situatie waarin de meerderheid van de mensen en paarden gevaccineerd is. Het risico is daarom als laag beoordeeld.

(ref: 15)

Coxiella burnetti

Deze bacterie veroorzaakt bij mensen Q-koorts. Deze ziekteverwekker is bekend geworden door de uitbraken op geitenbedrijven, maar ook andere diersoorten kunnen een reservoir vormen (schapen, runderen, katten, honden). Zonder klinische symptomen te vertonen kunnen dieren chronisch geïnfecteerd zijn en de bacterie uitscheiden in onder andere urine, mest, placentair weefsel en vruchtwater. Ook paarden kunnen de bacterie bij zich dragen. De bacterie is ook gevonden in de placenta van paarden in Nederland. Mogelijk is het frequent poetsen en rijden van paarden een risicofactor, maar dit is nog niet duidelijk bewezen. We kunnen het risico van *Coxiella* als zoönose bij het paard dus nog niet goed inschatten (risico Onbekend-H). Hiervoor is nader onderzoek noodzakelijk.

(ref: 16, 17; Merenzoni et al. 2013)

Cryptosporidium (parvum)

Eéncellige darmparasiet (protozo), die vooral bij immuno-incompetente mensen heftige diarree kan veroorzaken. Runderen en mensen zijn de primaire gastheer van deze parasiet, maar ook bij andere zoogdierdiersoorten kan infectie aanwezig zijn. Overigens is 70% van de bij de mens gevonden *Cryptosporidium* een *C. hominis*, en 30% *C. parvum*. Infectie kan plaatsvinden door direct contact dier-mens of mens-mens, maar ook door fecaal besmet drinkwater, oppervlaktewater of via besmet voedsel. Er bestaan diverse genotypes van *C. parvum*, waarvan een aantal zowel bij mens als dier is aangetroffen.

In recent onderzoek van de GD (Van Maanen et al., 2014) was de waargenomen prevalentie van *Cryptosporidium* spp. relatief hoog, namelijk 34,0% (95% BI: 27,6-41,2%) in mestmonsters van geselecteerde paarden. Maar in een selectie van monsters die positief waren in twee testen werden door het RIVM geen humaan pathogene cryptosporidia (*C. parvum* of *C. hominis*) aangetroffen. Door de GD werd aanbevolen om eventueel vervolgonderzoek te richten op het nader typeren van de bij paarden voorkomende *Cryptosporidium* spp. Vooralsnog lijkt het paard geen risico te vormen als veroorzaker van Cryptosporidiose bij de mens.

(ref: 18; Van Maanen et al. 2014)

Escherichia coli (incl. Shigatoxin producing)

De *E. coli* bacterie komt normaal gesproken veelvuldig voor in de dikke darm van zoogdieren. Er bestaan ook pathogene serotypen, zoals de shiga-toxine producerende *E. coli* (STEC; voorheen verocytotoxigene *E. coli*, VTEC). Deze kunnen diarree veroorzaken, maar ook ernstiger symptomen, zoals hemorragische colitis en hemolytisch uremisch syndroom. Herkauwers vormen het belangrijkste reservoir van STEC besmettingen voor de mens. STEC wordt sporadisch gevonden bij paarden. Daarom is het risico van deze ziekteverwekker als zoönose bij het paard laag ingeschat.

(ref: 20, 21)

Giardia lamblia

Giardia lamblia (ook wel *G. duodenalis* of *G. intestinalis* genoemd) is een ééncellige parasiet (protozo), die wereldwijd voorkomt bij de mens, katten, honden en diverse andere diersoorten (o.a. kalveren, varkens, schapen, muizen, bevers) en is veroorzaker van diarree. Er is een verhoogde kans op een ernstig verloop van de ziekte bij immuno-incompetente personen. Transmissie vindt plaats via het drinken van of zwemmen in met *Giardia*-cysten besmet water, het eten van besmet voedsel of direct van mens op mens. In Nederland lijkt de belangrijkste transmissieroute die van mens tot mens te zijn; de bijdrage van andere dieren in de transmissie is nog niet geheel duidelijk. De genotypen, die bij de mens worden gevonden *G. duodenalis* assemblage A en B komen kunnen ook bij dieren voorkomen, maar diersoortspecifieke assemblages C-H komen veel vaker voor bij dieren. Bij koeien wordt met name assemblage E gevonden, dit is een ander type gevonden dan bij mensen, waardoor koeien geen rol lijken te spelen. Bij paarden is veel minder bekend welke *G. duodenalis* assemblages voorkomen (pers.

mededeling Joke van der Giessen, RIVM)

In recent onderzoek van de GD (Van Maanen et al., 2014) was de waargenomen prevalentie van *Giardia duodenalis* bij paarden zeer laag, namelijk 1,0% (95% BI: 0-3,7%) in mestmonsters van geselecteerde paarden. Daarom wordt het risico van *Giardia* als zoönose bij het paard laag ingeschat.

(ref: 24; Van Maanen et al. 2014)

Listeria monocytogenes

Deze bacterie kan ziekte veroorzaken in vele diersoorten, maar voornamelijk bij rund en schaap. Komt ook voor in de omgeving, en bijvoorbeeld in niet goed gefermenteerde kuil. Kan bij mensen abortus, meningitis, sepsis, e.d. veroorzaken. Humane besmetting vindt met name plaats door rauwmelkse kaas, waardoor de rol van paarden in humane besmetting nihil is. Het risico is daarom als laag ingeschat.

(ref: 28)

Mycobacterium avium

Bacterie die wordt gerekend tot de atypische of non-tuberculeuze mycobacteriën. Er bestaan diverse subspecies (tezamen MAC, *Mycobacterium avium* complex, genoemd), onder andere *M. avium* ssp. *avium* (MAA), *M. avium* ssp. *paratuberculosis* (MAP) en *M. avium* ssp. *hominissuis* (MAH). De bacteriën van het MAC worden aangetroffen in de omgeving (grond, compost, drinkwater). Bij het varken komen de subspecies *M. avium* *avium* en *M. avium* *hominissuis* voor. Bij herkauwers komt *M. avium* *paratuberculosis* voor, welke hier niet van belang is.

Over de prevalentie van mycobacteriën bij paarden is weinig bekend. Pavlik et al. (2004) vermelden dat mycobacteriën wel werden aangetroffen bij paarden, maar zelden klinische verschijnselen veroorzaken. MAA leidt zelden tot ziekte bij de mens, maar kan met name bij HIV-patiënten ernstige longontsteking veroorzaken. In Nederland zijn er jaarlijks ongeveer 150 zieken ten gevolge van blootstelling aan *M. avium*.

De NVWA heeft geconcludeerd dat de omgeving de belangrijkste bron van humane besmetting lijkt te zijn (NVWA, 2012).

Het risico wordt laag ingeschat, vanwege de lage incidentie bij de mens en de lage attributie van het paard.

(ref: Pavlik et al. 2004; NVWA 2012)

Parascaris equorum

Deze spoelworm komt met name bij veulens voor. De larven van de spoelwormen van kat, hond en varken (respectievelijk *Toxocara cati/canis* en *Ascaris suum*) kunnen ernstige schade bij de mens veroorzaken als eieren uit de omgeving worden opgenomen en de larven een trektocht door het lichaam maken (de zogenaamde larva migrans, o.a. Pinelli et al., 2011), en daarbij infiltreren in lever, longen, hart, hersenen en ogen, waarbij o.a. neurologische symptomen en blindheid kunnen ontstaan. In het artikel van Sloet en Van Knapen (2013) beweren zij dat de larven van *Parascaris equorum* op dezelfde wijze de mens kunnen infecteren (bijvoorbeeld bij gebruik van paardenmest in een groentetuin). Joke van der Giessen geeft aan dat de humane seroprevalentie voor *Ascaris* wel redelijk hoog is, maar dat je niet kunt zeggen welk type dit veroorzaakt. Zij zegt dat nog niet duidelijk is of *Parascaris* zoönotisch is. Hier zou wellicht nader onderzoek noodzakelijk zijn.

Overigens moeten de eieren eerst 4-6 weken in de grond embryoneren voordat zij infectieus zijn, dus een besmetting loopt men eerder op door gebruik van paardenmest in tuinen dan door direct contact met verse paardenmest.

Omdat niet duidelijk is of de larven van *Parascaris* zoönotische potentie hebben, is het risico nog niet goed te bepalen (risico Onbekend-M). Nader onderzoek lijkt noodzakelijk.

(ref: Sloet & Van Knapen 2013; Pinelli et al. 2011)

Salmonella

Bacterie die bij vele diersoorten in de dikke darm kan worden aangetroffen en die bij zowel mens als dier gastro-enteritis kan veroorzaken, maar ook ernstiger symptomen, zoals sepsis en sterfte. De *Salmonella*

bacterie is bij vele diersoorten ook als een soort commensaal aanwezig, zonder symptomen te veroorzaken. *Salmonella* kan goed in het milieu overleven, bijvoorbeeld in water, mest, enz. Er bestaan vele verschillende serotypes van *Salmonella*. Besmetting kan optreden door orale opname van de bacterie, bijvoorbeeld via besmet water, fecaal gecontamineerd vlees en bemeste groente. Het grootste deel van de humane infecties wordt veroorzaakt door consumptie van rauw vlees (kip, varken) en rauwe eieren.

Paarden kunnen ernstige diarree krijgen als ze zijn besmet met *Salmonella*. In recent onderzoek van de GD (Van Maanen et al., 2014) was de waargenomen prevalentie van *Salmonella* spp. 3,6% (95% BI: 1,5-7,3%) in mestmonsters van geselecteerde paarden. Na verder typeren van de salmonella positieve isolaten, werden *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium* en – in één monster – monofasische *Salmonella typhimurium* aangetoond welke humaan ook relevant zijn.

Volgens Marianne Sloet is de kans op overdracht van paarden naar mensen minimaal, zelfs bij intensief contact. In de kliniek is het nooit gezien, op één geval na van een studente die een paard met salmonellose had gesondeerd en daarna diarree ontwikkelde. De huisarts van de studente wilde echter geen typering inzetten, waardoor niet is bewezen of de infectie van het paard afkomstig was.

Vooralsnog lijkt de kans op overdracht van *Salmonella* van het paard naar de mens dus klein, omdat zelfs bij contact met paarden die ernstige salmonellose hebben geen overdracht lijkt plaats te vinden. Het risico van salmonella als zoönose voor mensen die contact hebben met paarden is daarom als laag beoordeeld (het risico bij paardenvleesconsumptie werd apart ingeschat, zie verder).

(ref: Van Maanen et al. 2014)

Shigella

Bacterie die een voedselinfectie kan veroorzaken, maar weinig voorkomt in Nederland. Wordt nog wel eens door vakantiegangers meegenomen. De bacterie heeft vooral de mens als drager en komt zelden voor bij dieren. Daarom is het risico hier als laag beoordeeld.

(ref: 32)

Yersinia enterocolitica

Bacterie, die bij de mens een enteritis veroorzaakt. Komt ook algemeen in het milieu voor. Varkensvlees en melkproducten zijn de grootste veroorzakers van infecties. Wordt ook wel eens aangetroffen bij paarden, maar dit lijkt niet heel vaak voor te komen (weinig over te vinden). Vanwege de lage prevalentie bij het paard en de lage attributie van het paard in humane infecties is het risico van *Yersinia* als laag beoordeeld.

Tabel 3

Risicobeoordeling van ziekteverwekkers die via contact met mest van paard op mens kunnen worden overgedragen, als zoönose paard in Nederland

Ziekteverwekker	Prev paard	Inc mens	Ernst mens	Attributie paard	Risico
Campylobacter	Onbekend	Hoog	Hoog	Nihil	Laag
<i>Clostridium difficile</i>	Midden	Midden	Midden	Onbekend	Onbekend-M
<i>Clostridium tetani</i>	Laag	Laag	Hoog	Nihil	Laag
<i>Coxiella burnetti</i>	Onbekend	Hoog	Hoog	Onbekend	Onbekend-H
Cryptosporidium	Midden	Midden	Midden	Laag ^a	Laag
<i>Escherichia coli</i>	Laag	Midden	Hoog	Laag	Laag
<i>Giardia lamblia</i>	Laag	Midden	Midden	Laag	Laag
<i>Listeria monocytogenes</i>	Laag	Laag	Hoog	Nihil	Laag
<i>Mycobacterium avium</i>	Onbekend	Laag	Laag ^b	Laag	Laag
<i>Parascaris equorum</i>	Bij veulens hoog	Midden	Hoog	Onbekend	Onbekend-M
Salmonella	Laag	Midden	Hoog	Laag	Laag
Shigella	Nihil	Laag	Midden	Nihil	Laag
Yersinia	Laag	Laag	Midden	Laag	Laag

^a Bij tot nu toe door RIVM getypeerde stammen van paarden geen humaan pathogene types aangetroffen.

^b Ernst hoog bij immunodeficiënte personen.

4.2.3 Ziekteverwekkers overgedragen via een vector

Anaplasma Phagocytophilum

Anaplasma Phagocytophilum is de nieuwe naam voor een groep van Anaplasma's en Ehrlichia's, waaronder *Ehrlichia equi*. Deze bacterie veroorzaakt in schapen en rundvee tick-borne fever en bij mensen anaplasmosis. Verspreiding van de ziekte vindt plaats via teken (in Nederland via *Ixodes ricinus*). De bacterie is in Nederland wel aangetoond bij mensen, maar komt niet vaak voor. Er zijn enkele gevallen beschreven van ziekte bij runderen in Nederland.

Bij het RIVM is men bezig met een typeringsproject van *Anaplasma Phagocytophilum* in teken. Men heeft drie (eco)typen gevonden die van elkaar verschillen voor wat betreft de gastheer-range en mogelijk ook de vector. Monsters van paarden (verkregen via de GD) zijn inmiddels ook geanalyseerd en getypeerd, waaruit bleek dat een 14-tal Anaplasma's uit paarden behoren tot hetzelfde ecotype als bij de mens wordt gevonden. Echter, de attributie van het paard is minimaal. Omdat de overdracht door teken plaatsvindt, is wildlife de belangrijkste bron van besmettingen bij de mens (pers. mededeling Hein Sprong, RIVM).

Vanwege de lage incidentie bij de mens en de lage attributie van het paard is het risico van *Anaplasma* als laag beoordeeld.

(ref: 4, 5, 6)

Borrelia burgdorferi

De bacterie *B. burgdorferi* veroorzaakt de ziekte van Lyme bij de mens en vele diersoorten, waaronder het paard. *Borrelia* wordt overgebracht door teken. De bacterie wordt in 22% van de Nederlandse teken aangetroffen. Theoretisch kan *Borrelia* dus van paarden op mensen worden overgebracht via een teek. In de praktijk is de kans erg groot dat de besmetting van de teek afkomstig is van een ander dier dan het paard. Net als bij Anaplasma speelt wildlife in de verspreiding van deze ziekte de belangrijkste rol. Het is niet bekend hoe vaak de ziekte van Lyme voorkomt bij paarden. Omdat de ziekte van Lyme in

paarden vaak vage symptomen geeft, zou de ziekte in paarden onder-gediagnosticeerd kunnen zijn. Een studie naar de seroprevalentie bij paarden kan nuttig zijn om hier helderheid in te verkrijgen.

Vanwege de lage attributie van het paard is het risico als laag ingeschat.

(ref: 9, 10)

Francisella tularensis

Deze bacterie is de veroorzaker van tularemie, een ziekte die bij diverse diersoorten en de mens voorkomt. In de transmissie van *F. tularensis* worden twee cycli onderscheiden: de terrestriale en aquatische cyclus. In de aquatische cyclus zijn woelmuizen, bevers en muskusratten reservoir van de bacterie. Zij scheiden *F. tularensis* in het water uit, waar de bacterie kan overleven in amoeben. In de terrestriale cyclus zijn konijnen en hazen het reservoir. Paarden kunnen besmet worden met *Francisella*, maar in Nederland zijn nog geen gevallen bij het paard gerapporteerd. Teken en bijtende insecten worden als vectoren gezien, waarbij sommige insectensoorten alleen een mechanische vector zijn, terwijl in andere insectensoorten ook vermeerdering plaats zou kunnen vinden.

In de ons omringende landen wordt tularemie vaker gevonden dan in Nederland. In Nederland is in 1953 het laatste geval beschreven waarbij mensen ziek zijn geworden door het eten van een besmette haas.

In 2011 is een Nederlandse patiënt met tularemie bevestigd, waarvan onduidelijk is of de infectie in Nederland of in het buitenland was opgelopen. In 2013 werd *Francisella* aangetoond in een haas uit Limburg, die was aangeboden voor sectie bij het Dutch Wildlife Health Center. In 2014 zijn 3 humane gevallen gerapporteerd, welke alle gerelateerd waren aan het villen/hanteren van hazen.

Vanwege de zeer lage frequentie van voorkomen (zowel bij mens als dier/paard) in Nederland, en het feit dat het paard geen belangrijke rol speelt in de overdracht naar de mens wordt het risico laag ingeschat.

(ref: 23)

Tabel 4

Risicobeoordeling van ziekteverwekkers die via een vector van paard op mens kunnen worden overgedragen, als zoönose paard in Nederland.

Ziekteverwekker	Prev paard	Inc mens	Ernst mens	Attributie paard	Risico
<i>Anaplasma Phagocytophila</i> (<i>ehrlichia equi</i>)	Onbekend	Laag	Midden	Laag	Laag
<i>Borrelia burgdorferi</i>	Onbekend	Midden	Hoog	Laag	Laag
<i>Francisella tularensis</i>	Nihil	Laag	Midden	Nihil	Laag

4.2.4 Ziekteverwekkers overgedragen op andere manier

Actinobacillus ligneresii

Actinobacillus ligneresii veroorzaakt de zogenaamde "wooden tongue disease" (granulomen met pus). De bacterie komt wereldwijd voor (alhoewel nergens te vinden is of gevallen in Nederland bekend zijn), vooral bij runderen en schapen, maar ook bij paarden, varkens, honden en kippen. In Nieuw Zeeland zijn een aantal gebieden met een hoge prevalentie in runderen. Besmetting vindt plaats door beschadiging van epitheel van de mond, bijvoorbeeld door harde stengels in het voer of doornen. De bacterie komt voor in de normale pensflora van schapen en runderen. Overdracht naar mensen is beschreven (o.a. na een beet van een varken en een paard), maar is zeer zeldzaam.

Vanwege het feit dat geen beschreven gevallen in Nederland (zowel paard als mens) zijn gevonden, wordt het risico van deze ziekteverwekker laag ingeschat.

(ref: 3)

Borna virus

Borna virus is een virus dat wereldwijd voorkomt bij vele diersoorten. Dieren kunnen het virus bij zich dragen zonder ziekteverschijnselen te vertonen. In 2000 is beschreven (Ludwig en Bode, 2000) dat de ziekte endemisch voorkomt in delen van Centraal Europa (o.a. Duitsland en Oostenrijk). In Duitsland was de seroprevalentie in paarden 20% en in Frankrijk bij een steekproef rond de 50% (Ludwig en Bode,

2000). Ook in Zweden, Japan, Iran en de USA komt de ziekte voor bij paarden (Nederland wordt niet genoemd). De meeste geïnfecteerde dieren vertonen geen ziekteverschijnselen, maar er kan ook ziekte ontstaan met gedragsveranderingen, depressie, excitatie, mobiliteitsproblemen en ataxie. Bij paarden wordt ook mortaliteit gerapporteerd. Er bestaat een vermoeden dat bepaalde mentale stoornissen bij mensen geassocieerd kunnen worden met Borna virus. Harde bewijzen hiervoor ontbreken nog. Dit virus zou hierdoor wellicht een emerging zoönose kunnen worden.

Omdat nog niet duidelijk is welke rol het paard speelt in infecties van de mens, en omdat in de ons omringende landen een hoge seroprevalentie bij paarden is aangetroffen, wordt het risico van Borna virus als onbekend ingeschat, maar het risico is mogelijk hoog. Borna virus zou een emerging zoönose kunnen zijn. Nader onderzoek naar de rol van het paard bij humane infecties wordt aanbevolen.

(ref: 8, Ludwig en Bode 2000, Wang et al 2014)

Clamydophila psittaci

Clamydophila psittaci is een bacterie, die voorkomt en ziekte veroorzaakt bij vogels. De bacterie veroorzaakt psittacosis/papegaaizenziekte (meestal longontsteking) bij de mens. In 2009 werden in Nederland 72 patiënten gemeld, maar dit is waarschijnlijk slechts het topje van de ijsberg (NVWA, 2011). De bacterie heeft met name ernstige gevolgen voor immuungecompromitteerde mensen, ouderen, baby's en zwangere vrouwen. De bacterie kan ziekte en abortus veroorzaken bij paarden (cases zijn beschreven). Het is niet bekend hoe vaak de bacterie voorkomt bij paarden. De rol van het paard in overdracht naar de mens is onbekend, maar ziekte bij de mens lijkt toch vooral geassocieerd te zijn met contact met vogels.

Vanwege de lage attributie van het paard is het risico ingeschat als laag.

(ref: 12; NVWA 2011)

Clostridium botulinum

Clostridium botulinum is een sporenvormende bacterie die botulisme (ziekte met progressieve verlamming) veroorzaakt door productie van de gifstof botuline. De bacterie wordt vaak in grond en stof gevonden.

Er zijn verschillende typen toxinen (A t/m G). Type A, B en E (en zeer zelden type F) zijn bij de mens veroorzaker van de ziekte; type C en D zijn ziekteverwekkers bij vogels en zoogdieren.

Paarden zijn heel gevoelig voor botulisme (weinig toxine nodig om ziek te worden). In Nederland wordt botulisme bij paarden voornamelijk veroorzaakt door type B. De meest voorkomende oorzaak bij mensen is het eten van zelf ingemaakt (geweekt) voedsel. Botulisme door inhalatie is beschreven voor veterinaire medewerkers na het opruimen van kadavers van proefdieren, waarbij de vacht was besproeid met type A-toxine.

Het risico van *Cl. botulinum* als zoönose van paard naar mens wordt laag ingeschat, vanwege de lage attributie van het paard aan humane gevallen en de lage prevalentie bij het paard.

(ref: 13)

Fasciola hepatica

Fasciola hepatica is een platworm, die ook wel leverbot genoemd wordt en de veroorzaker is van leverbot-infecties, voornamelijk bij schaaap en rund. Lijkt niet veel voor te komen bij het paard, maar in de literatuur worden nogal wisselende prevalenties genoemd (Nelis et al., 2010). Vaak slaat de infectie niet aan, en er is dan ook geen ei-uitscheiding in de mest.

De overdracht vindt plaats via gras of planten waarop zich metacercariën (larvaal stadium) bevinden, dus de mens zou gras moeten eten om geïnfecteerd te raken.

Joke van der Giessen van het RIVM geeft aan dat infecties bij mensen bij mensen praktisch niet worden gezien. Zij vermeldt dat er één geval bekend is in Nederland van een schapenhouder. In Frankrijk zijn infecties voorgekomen na het eten van bepaalde kiemplantjes/grassen in een salade.

Omdat de prevalentie bij paarden waarschijnlijk laag is, de prevalentie bij mensen in Nederland laag is, én de rol van het paard bij eventuele besmetting van de mens zeer klein is ten opzichte van herkauwers, wordt het risico beoordeeld als laag.

Hepatitis E virus

Hepatitis E virus veroorzaakt meestal geen (ernstige) ziekte bij de mens, behalve bij mensen die al een andere ziekte hebben. Het virus komt voor in varkens en wilde zwijnen. Besmetting van de mens vindt plaats via besmet bloed (transfusie, dus mens-mens overdracht), het eten van onvoldoende verhit vlees, contact met mest/uitwerpselen van besmette varkens/wilde zwijnen, en in niet-westerse landen via besmet drinkwater. Hepatitis E virus is aangetroffen bij paarden in Egypte.

Het belang van hepatitis E als zoönose is nog niet duidelijk. Paarden lijken hierin geen belangrijke rol te spelen. Vanwege het feit dat infecties bij paarden in Nederland/Europa niet zijn aangetoond, en de lage attributie van paarden, is het risico als laag ingeschat.

Leptospira interrogans

Leptospira interrogans is een bacterie (spirocheet) die, leptospirosis veroorzaakt, ofwel de ziekte van Weil. De bacterie kan worden gevonden in nagenoeg alle diersoorten. Knaagdieren vormen een belangrijk (het belangrijkste?) reservoir. Bij paarden kan deze bacterie onder andere uveïtis en abortus veroorzaken. De bacterie wordt uitgescheiden in de urine, en overdracht op andere dieren en de mens gaat via water, voedsel of grond of stof dat met urine bezoedeld is. Besmetting vindt plaats via de orale route of via huid/mucosa-contact.

Bij mensen verloopt leptospirose in de meeste gevallen mild, maar in ongeveer 10% van de gevallen kunnen ernstiger symptomen ontstaan met schade aan hart, lever, nieren en hersenen.

De bacterie kan zich ook bij gekoelde opslag van producten vermeerderen.

In Nederland zijn jaarlijks 30-60 humane gevallen van leptospirosis. Overdracht van paard naar mens zou theoretisch kunnen voorkomen als *Leptospira* voorkomt in de urine van het paard, maar is nog niet beschreven.

Het risico is als laag beoordeeld, vanwege de lage attributie van het paard. Voor dierenartsen is mogelijk een iets hoger risico van overdracht aanwezig, met name bij contact met urine van zieke paarden of contact met abortus-materiaal.

(ref: 1, 2; Weese et al 2002)

Pasteurella multocida

Pasteurella multocida is een bacterie die gevonden wordt bij vele diersoorten (honden, katten, vogels, konijnen, rundvee en varkens) en vele verschillende ziektebeelden in deze dieren en de mens kan veroorzaken. Infecties bij de mens zijn vaak een gevolg van een krab of beet van een dier. *Pasteurella multocida* komt ook voor bij paarden, maar uit de literatuur wordt niet duidelijk hoe frequent.

Daarom wordt het risico van *Pasteurella multocida* als zoönose van paarden als onbekend ingeschat (risico Onbekend-M). *Pasteurella* is een ziekteverwekker, waarmee rekening moet worden gehouden als men is gebeten door een paard.

(ref: 2; Langley 2009).

Rabies virus

Het rabiës virus veroorzaakt rabiës, ofwel hondsdoelheid bij dieren en mensen. Virusoverdracht vindt plaats via speeksel van besmette dieren, meestal wanneer iemand gebeten of gelikt wordt door bijvoorbeeld een hond, vos, kat, aap of vleermuis. Nederland heeft sinds 1923 de rabiësvrije status. In 1987 is de eerste besmette vleermuis in Nederland ontdekt. Het betreft hier dan niet het klassieke rabiësvirus, maar de rabiësgerelateerde virussen European bat lyssavirus 1 en 2 (EBLV-1 en EBLV-2). Vleermuizen kunnen andere dieren besmetten waardoor die theoretisch ook weer een bron kunnen zijn voor de mens. Dergelijke overdracht heeft zich in de praktijk nog niet voorgedaan. In het verleden is in Nederland bij vier personen rabiës vastgesteld (in 1962, 1996, 2008 en 2013). Deze personen waren allen besmet in het buitenland. Wereldwijd sterven er jaarlijks 50.000 mensen aan rabiës.

Paarden kunnen besmet raken door een beet van een besmette hond of vos. Er zijn geen gevallen beschreven van overdracht van paard naar mens.

Paarden met rabiës zijn niet goed te herkennen aan hun klinische symptomen. Daarom waren voorheen altijd twee medewerkers van de paardenkliniek in Utrecht gevaccineerd tegen rabiës om de paarden met

vage neurologische symptomen te onderzoeken (pers. mededeling Marianne Sloet). Momenteel wordt dit niet meer gedaan.

Omdat de ziekte in Nederland nauwelijks voorkomt (alleen als importgevallen) en daarmee de kans dat een paard besmet raakt dus nihil is, en de attributie van het paard aan humane ziektegevallen nihil is, wordt rabiës als laag risico beoordeeld.

(ref: 29, 30)

Rhodococcus equi

Rhodococcus equi (voorheen *Corynebacterium equi*) is een bacterie die longontsteking veroorzaakt bij voornamelijk veulens. De bacterie is aanwezig op de gehele wereld in stof en grond en kan ook bij andere diersoorten voorkomen (o.a. varkens, geiten). Mensen kunnen ook worden geïnfecteerd. Vooral bij immuungecompromitteerde personen (HIV patiënten, mensen die een orgaantransplantatie ondergaan hebben) kan ernstige ziekte optreden. Infectie kan plaatsvinden via inhalatie, besmetting van een wond of slijmvlies, of via orale opname en passage door het darmkanaal.

Bij de meeste patiënten is geen contact met paarden geweest, zodat de rol van paarden in humane besmettingen niet groot lijkt te zijn. Het is nog de vraag of de infecties bij paarden de bron zijn van het aanwezig zijn van *Rhodococcus* in grond/stof of vice versa. Het aantal humane infecties in Nederland is niet bekend, maar men spreekt over een "zeldzame" ziekte. In recent onderzoek van de GD (Van Maanen et al., 2014) was de waargenomen prevalentie van *Rhodococcus equi* 60,0% (95% BI: 45,8-73,4%) in mestmonsters van gezonde veulens. De prevalentie bij volwassen paarden werd niet bepaald. Omdat de attributie van het paard niet exact bekend is en de prevalentie bij veulens hoog is, wordt het risico beoordeeld als onbekend (onbekend-M).

(ref: 2, 31)

Streptococcus equi subsp zooepidemicus

Bacterie, die bij paarden kan voorkomen zonder symptomen te veroorzaken. De bacterie kan bij andere diersoorten (runderen, schapen, geiten, varkens, honden, katten) ziekte veroorzaken. Cases bij mensen zijn beschreven, maar zeer zeldzaam. Veroorzaakt bij mensen wel ernstige ziekte. Recent zijn een aantal humane gevallen beschreven in Finland (ref 34). Ook is een geval van een Nederlandse vrouw beschreven (Brouwer, 2010) met een anamnese van een paardenbeet. Het is niet duidelijk hoe veelvuldig deze bacterie in Nederland voorkomt bij paarden, en of er meer humane gevallen in Nederland bekend zijn, maar vooralsnog wordt het risico vanwege het lage aantal humane gevallen laag ingeschat. Het is mogelijk een emerging zoönose (ref 34).

(ref: 34; Brouwer 2010)

Tabel 5

Risicobeoordeling van ziekteverwekkers die overige transmissieroutes van paard op mens kunnen worden overgedragen.

Ziekteverwekker	Prev paard	Inc mens	Ernst mens	Attributie paard	Risico
<i>Actinobacillus ligneresii</i>	Laag	Nihil	Midden	Nihil	Laag
Borna virus	Mogelijk hoog	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend-H
<i>Chlamydophila psittaci</i>	Onbekend	Midden	Hoog	Laag	Laag
<i>Clostridium botulinum</i>	Laag	Laag	Hoog	Laag	Laag
<i>Fasciola hepatica</i>	Laag	Laag	Midden	Laag	Laag
Hepatis E virus	Laag	Laag	Laag	Laag	Laag
<i>Leptospira interrogans</i>	Onbekend	Midden	Midden	Laag	Laag
<i>Pasteurella multocida</i>	Onbekend	Onbekend	Midden	Onbekend	Onbekend-M
Rabies virus	Nihil	Laag	Hoog	Laag	Laag
<i>Rhodococcus equi</i>	Hoog (veulens)	Laag	Laag ^a	Onbekend	Onbekend-M
<i>Streptococcus equi subsp zooepidemicus</i>	Onbekend	Laag-nihil	Hoog	Onbekend	Laag ^b

^a Ernst hoog bij immunodeficiënte personen

^b Mogelijk emerging

4.2.5 Ziekteverwekkers overgedragen door consumptie van paardenvlees

Voor het inschatten van het risico om geïnfecteerd te raken met een zoönose door het eten van paardenvlees gelden in principe dezelfde rekenregels als eerder genoemd. Mensen die geen paardenvlees consumeren, lopen uiteraard geen risico.

Ook moeten we hier rekening houden met het feit dat de meerderheid van het paardenvlees, dat in Nederland wordt geconsumeerd, niet afkomstig is van Nederlandse paarden. Voor de prevalentie van de ziekteverwekkers in paarden moeten we hier dus rekening houden met de prevalentie in de landen/gebieden waaruit het geconsumeerde paardenvlees afkomstig is.

Paardenvleesproductie en -consumptie in Nederland

Volgens EFSA (EFSA Journal 2013; 11(6): 3263) werden in 2010 in Nederland 2083 paarden geslacht (totaal in de EU 258.000). Uit Eurostat (bron: <http://www.nu.nl/binnenland/3230225/acht-miljoen-kilo-paardenvlees-nederland.html>) kunnen de volgende gegevens worden gehaald:

- Invoer paardenvlees in Nederland in 2012: 8,1 miljoen kilo
- Uitvoer paardenvlees vanuit Nederland in 2012: 5,3 miljoen kilo

Eigen productie in Nederland is volgens het CBS 1 miljoen kilo. Overigens lijkt dit te veel in vergelijking met het genoemde aantal van 2083 geslachte paarden, omdat dan 500 kilo vlees per paard zou worden geproduceerd.

Uit de genoemde getallen kan worden geconcludeerd dat voor consumptie binnen Nederland overblijft $8,1 - 5,3 =$ circa 3,8 miljoen kilo, waarvan niet bekend is hoeveel daarvan uit eigen productie is en hoeveel uit invoer. De meerderheid van het hier geconsumeerde paardenvlees in ieder geval afkomstig uit import.

Het grootste deel van het geïmporteerde paardenvlees is afkomstig uit België (7,3 miljoen kilo), gevolgd door Roemenië (4 ton), Italië (3 ton), en Ierland, Duitsland en Frankrijk. Echter, een groot deel van het door de EU, en ook België, geïmporteerde paardenvlees is afkomstig uit Mexico, Canada en Argentinië (<http://www.bartstaes.be/images/bartstaes/PDF/InvoerPaardenvlees.pdf>). Daar worden vele paarden uit de USA geslacht, omdat het slachten van paarden daar jarenlang verboden is geweest, en pas recentelijk weer is toegestaan.

Navraag bij de NVWA (Olaf Stenvers) over de traceerbaarheid van (paarden)vlees leverde de volgende informatie:

- Hoeveelheden (paarden)vlees die vanuit EU-lidstaten in Nederland worden geïmporteerd, worden niet geregistreerd (geen registratieverplichting voor intracommunautaire handel).
- Invoer van (slacht)paarden vanuit EU-lidstaten wordt geregistreerd in Traces.
- (Paarden)vlees dat uit 3^e landen via andere EU-lidstaten naar Nederland wordt geïmporteerd, wordt geregistreerd in Traces.
- Door het (nu nog) ontbreken van een verplichting voor herkomstetikettering is het niet mogelijk om in de retail de origine te achterhalen van (paarden)vlees, omdat de producent op de verpakking zijn EU-merk moet aanbrengen (land van verpakking).

Conclusie: Het is niet bekend hoeveel paardenvlees uit (Oost-)Europese lidstaten in Nederland wordt geïmporteerd. Hoeveelheden vanuit 3^e landen worden wél geregistreerd. Omdat een groot deel van het hier verwerkte vlees weer wordt geëxporteerd, is absoluut niet bekend hoeveel van het in Nederland geconsumeerde paardenvlees afkomstig van Nederlandse paarden, dan wel van Oost-Europese of Amerikaanse paarden.

De consumptie van paardenvlees per persoon in Nederland wordt door het CBS niet als zodanig bijgehouden. De consumptie van paardenvlees, schapenvlees en geitenvlees samen is 1 tot 1,5 kilo per persoon per jaar. Volgens EFSA is uit enquêtes onder consumenten gebleken dat in de EU 0-3% van de consumenten paardenvlees eet, in Nederland 0,2-0,3%. Van de respondenten op onze enquête antwoordde 13,6% dat ze soms paardenvlees eten, en 1,2% eet het vaak (zie bijlage 6). Dit is veel meer dan de EFSA noemt. Op de vraag in de enquête welke producten men eet, wordt relatief vaak paardenrookvlees en paardenbiefstuk genoemd.

Het genoemde percentage mensen in Nederland dat wel eens paardenvlees eet, lijkt niet te corresponderen met de 3,8 miljoen kilo die in Nederland geconsumeerd wordt. Indien 0,25% van 18 miljoen inwoners 3,8 miljoen kilo consumeren, is dat per persoon ruim 84 kilo. Dat kan niet kloppen. De percentages in de enquête zijn wellicht reëler. De vraag is hier of mensen die met paarden omgaan juist meer of minder dan de gemiddelde Nederlander paardenvlees eten. Mogelijk is men zich meer bewust van het feit dat ook in veel snacks (onzichtbaar) paardenvlees is verwerkt.

Veel snacks bevatten paardenvlees (Van de Wouw, 2006). Het is dus mogelijk paardenvlees te eten, zonder dat men zich hiervan bewust is. Op basis van de gevonden informatie is niet na te gaan hoeveel mensen in Nederland daadwerkelijk vers paardenvlees eten en in welke hoeveelheid.

Paardenvlees dat in snacks wordt verwerkt, is voornamelijk afkomstig van (bevroren) geïmporteerd vlees. De betere delen van het geïmporteerde vlees worden gekoeld geïmporteerd en worden gebruikt voor biefstuk en stoofvlees.

Omdat het vlees voor de productie van snacks meestal eerst bevroren is geweest (bevriezing doodt *Toxoplasma* en *Trichinella*), én snacks vóór consumptie goed worden verhit (verhitting doodt alle soorten ziekteverwekkers), vormt het paardenvlees in snacks geen risico voor overdracht van zoonosen bij consumptie.

Het verse vlees wordt vóór consumptie niet bevroren en niet altijd volledig doorbakken, en hierin aanwezige parasieten en bacteriën kunnen dus nog in leven zijn.

Op basis van de beschikbare gegevens is niet na te gaan welk deel van de consumptie van paardenvlees in Nederland dat als vers vlees wordt geconsumeerd afkomstig is van Nederlandse paarden en welk deel van buitenlandse paarden, en uit welke landen dit afkomstig is. Als hier meer duidelijkheid in kan worden verkregen, kan een meer exacte inschatting van het risico worden uitgevoerd.

Ziekteverwekkers overgedragen door consumptie van paardenvlees

In principe kunnen alle door mest overdraagbare ziekteverwekkers ook via vleesconsumptie worden overgebracht op de mens, als fecale bezoedeling plaatsvindt tijdens het slacht- of verwerkingsproces. Tevens staan er drie ziekteverwekkers op de longlist die zich in het vlees bevinden en dus door (rauw)

vleesconsumptie een humane infectie kunnen veroorzaken. Dit zijn: *Linguatula serrata*, *Toxoplasma gondii* en *Trichinella spiralis*.

Een groot deel van de ziekteverwekkers, die door paardenvleesconsumptie kunnen worden overgedragen, is dus al beschreven bij de ziekteverwekkers die kunnen worden overgedragen door contact met mest. Omdat de prevalentie bij het paard in dit geval anders kan zijn dan eerder genoemd, worden enkele ziekteverwekkers hier nog een keer besproken. Indien er geen afwijkende parameters waren, is geen beschrijving meer gegeven. Alle ziekteverwekkers zijn wel in tabel 6 genoemd.

Linguatula serrata

Dit is een zogenaamde tongworm, die als parasiet leeft in de nasopharyngeale regio van gewervelde dieren. De parasiet komt wereldwijd voor, maar vooral in subtropische en gematigde gebieden. De meeste humane gevallen van deze ziekte worden gerapporteerd in het Midden-Oosten. Paarden kunnen tussengastheer zijn van deze parasiet. Mensen zijn meestal tussengastheer (en kunnen dan geen infectie oplopen van het paard, want deze infectie ontstaat door opname van eieren uit de omgeving), maar kunnen soms ook eindgastheer zijn, waarbij larven worden opgenomen met rauwe dierlijke producten. Humane gevallen zijn zeldzaam. Geïnfecteerde personen blijven vaak symptoomloos, maar er kunnen ook symptomen ontstaan, onder andere hoofdpijn, abcessen in het oor, zwelling van het gezicht en buikpijn.

Er is geen informatie te vinden over het voorkomen van deze ziekteverwekker in Nederland, en humane gevallen in Nederland. Ook over het voorkomen bij paarden is geen informatie bekend. We concluderen hieruit dat *Linguatula* infecties in Nederland kennelijk nauwelijks voorkomen.

Vanwege de waarschijnlijk lage prevalentie bij de mens en lage attributie van het paard in humane infecties, is het risico als laag beoordeeld.

(ref: 26, 27)

Campylobacter

Er zijn geen gegevens beschikbaar over het voorkomen van *Campylobacter* op paardenvlees in Nederland. Volgens het EFSA rapport is er geen bewijs voor overdracht van *Campylobacter* via paardenvlees. Het risico om een besmetting met *Campylobacter* op te lopen via consumptie van paardenvlees wordt daarom als laag beoordeeld.

(ref: EFSA 2013)

Salmonella (zie ook eerder)

Met betrekking tot overdracht van salmonella via paardenvlees meldt het EFSA rapport dat er weinig data beschikbaar zijn over salmonella in/op paardenvlees(producten). Er lijkt weinig bewijs te zijn voor paardenvlees als een belangrijke bron voor humane salmonellose-gevallen. *Salmonella* wordt echter soms wel aangetroffen op paardenvlees in lage percentages (gegevens uit EFSA rapport). Daarom lijkt een humane salmonellose-besmetting door consumptie van paardenvlees niet helemaal uit te sluiten. Het risico van *Salmonella* via paardenvleesconsumptie wordt vanwege ontbrekende gegevens als onbekend (onbekend-M) ingeschat.

Toxoplasma gondii

Protozo (eencellige parasiet), die alle warmbloedige dieren kan infecteren. *Toxoplasma* komt wereldwijd voor, ook in Nederland. De kat is hoofdgastheer. Mensen kunnen geïnfecteerd raken door opname van oöcysten die vanuit kattenfeces in de omgeving terecht komen, of door opname van bradyzoïeten, die zich in het vlees van allerlei dieren kunnen bevinden.

Toxoplasma kan ernstige gezondheidsschade bij de mens opleveren, inclusief abortus.

Toxoplasma kan van paarden op mensen worden overgedragen door het eten van rauw paardenvlees. Zoals eerder in deze paragraaf is beschreven, is de meerderheid van het paardenvlees dat in Nederland wordt geconsumeerd afkomstig uit het buitenland, waaronder Oost-Europa en Zuid-Amerika. Deze paarden kunnen met *Toxoplasma* zijn besmet. Het vlees wordt gekoeld, gasverpakt (verpakt onder beschermde atmosfeer, waardoor bacteriegroei geremd wordt) en vervolgens getransporteerd. De *toxoplasma* parasiet wordt hierdoor niet afgedood (invriezen doodt *toxoplasma* wel). Joke van der

Giessen van het RIVM meldt dat de toxoplasma-stammen uit Zuid-Amerika veel virulenter zijn dan de Europese stammen. In Frankrijk zijn al 4 gevallen gerapporteerd van mensen die door het eten van paardenvlees uit Zuid-Amerika een toxoplasma-infectie hadden opgelopen, waarvan één met dodelijke afloop.

De kans dat toxoplasma aanwezig is in paardenvlees is dus reëel, en de gevolgen van humane infectie kunnen zeer ernstig zijn. Paardenvleesproducten zoals biefstuk en rookvlees worden rauw geconsumeerd. Vanwege de onbekende attributie van het paard in humane infecties in Nederland wordt het risico van toxoplasma als onbekend ingeschat, maar het risico zou zeker hoog kunnen zijn. Nader onderzoek naar de prevalentie van Toxoplasma in paardenvlees dat in Nederland op de markt is, lijkt zinvol.

(ref: EFSA 2013)

Trichinella spiralis

Trichinella spiralis is een parasitaire worm waarvan de larven zich inkapselen in spierweefsel.

Landbouwhuisdieren kunnen geïnfecteerd raken door het eten van materiaal van dode knaagdieren, dat zich in hun voer bevindt. Mensen kunnen geïnfecteerd raken door het eten van rauw vlees met daarin *Trichinella*-larven. Infectie kan symptomeloos verlopen, maar ook resulteren in ernstige ziekteverschijnselen (algemeen ziek, ernstige spierpijn, aantasting van organen). Alle varkens en paarden, die in Nederland worden geslacht, worden getest op de aanwezigheid van *Trichinella*.

Trichinella komt momenteel in Nederland niet voor in gehouden dieren. Het paardenvlees dat in Nederland wordt geconsumeerd, is grotendeels afkomstig uit het buitenland, ook uit landen waar *Trichinella* wel voorkomt, bijvoorbeeld Oost-Europa (Oost-Europese EU-lidstaten). In principe worden alle paarden die binnen de EU worden geslacht getest op de aanwezigheid van *Trichinella*, maar het is niet duidelijk hoe goed de buitenlandse laboratoria (met name in Oost-Europa) zijn, en hoe goed gecontroleerd wordt óf er daadwerkelijk wordt getest (pers. mededeling Joke v.d. Giessen). Vanwege de onbekende prevalentie van *Trichinella* in paardenvlees dat in Nederland wordt geconsumeerd, en de onbekende attributie van het paard, wordt het risico van *Trichinella* als zoönose van paarden als onbekend-M ingeschat. Omdat steeds meer Oost-Europese landen toetreden tot de EU, en *Trichinella* daar voorkomt bij paarden, en niet duidelijk is hoe goed wordt getest, kan *Trichinella* mogelijk worden geïntroduceerd worden via import van paardenvlees.

(ref: EFSA 2013)

Omdat het paardenvlees dat in Nederland geconsumeerd wordt voor een groot deel afkomstig is uit het buitenland, is voor de volledigheid nagegaan welke ziekteverwekkers op de longlist voor het buitenland staan, die door consumptie van vlees kunnen worden overgedragen. De twee ziekteverwekkers die hieraan voldoen zijn *Bacillus anthracis* en *Brucella abortus*.

Bacillus anthracis

Sporenvormende bacterie die de ziekte antrax/miltvuur veroorzaakt. De bodem vormt het natuurlijk reservoir voor *B. anthracis*. Miltvuur is voornamelijk een ziekte van herbivoren, die tijdens het grazen geïnfecteerd raken met de bacterie. Ook kunnen de sporen zich in de vacht bevinden. De ziekte komt vooral voor bij dieren (schapen, geiten, rundvee, paarden en varkens). De mens kan besmet raken via direct huidcontact met geïnfecteerde dieren of dieren die eraan gestorven zijn, door omgang met geïnfecteerde kadavers, en door het eten van onvoldoende verhit vlees van geïnfecteerde dieren. In de geïndustrialiseerde landen ziet men de meeste gevallen bij mensen die omgaan met geïmporteerde dierlijke materialen (wol, haren, huiden, botten en beendermeel).

In Nederland is de ziekte uiterst zeldzaam bij de mens (sinds 1976 zeven gevallen, waarvan de laatste twee in 1994).

Vanwege het feit dat antrax zelden voorkomt in Nederland, en dan nog voornamelijk als beroepsziekte, en vanwege het feit dat de kans dat een geïnfecteerd paard zou worden geslacht voor consumptie zeer klein is, wordt het risico op het oplopen van een infectie met *Bacillus anthracis* door het consumeren van paardenvlees als laag beoordeeld.

(ref: 7)

Brucella abortus

Brucella abortus is een bacterie die de ziekte brucellose veroorzaakt. *B. abortus* komt voor bij runderen en andere (wilde) herkauwers, zoals kamelen, bizonen en elanden. Na contact met geïnfecteerde runderen kunnen andere diersoorten worden geïnfecteerd, zoals paarden, varkens en honden. Weese (2002) vermeldt dat humane brucellose voornamelijk een beroepsziekte is voor slachterijmedewerkers, slaggers en dierenartsen (overdracht via direct contact met wondjes op de huid). Weese (2002) vermeldt ook dat een infectie met *Brucella abortus* bij paarden vaak tot uiting komt als een fistel in de schoft. Omdat brucellose niet veel voorkomt bij het paard, en consumptie van paardenvlees geen besmettingsroute lijkt te zijn, én omdat humane brucellose in Nederland nauwelijks voorkomt, wordt het risico van *Brucella abortus* als laag beoordeeld.

(ref: 2, 11; Weese 2002)

Tabel 6

Risicobeoordeling van ziekteverwekkers die via consumptie van paardenvlees van paard op mens kunnen worden overgedragen, bij consumptie van paardenvlees dat in Nederland op de markt is.

Ziekteverwekker	Prev paard^a	Inc mens	Ernst mens	Attributie paard	Risico
<i>Bacillus anthracis</i>	Laag	Nihil	Hoog	Laag	Laag
<i>Brucella abortus</i>	Laag	Nihil	Hoog	Laag	Laag
Campylobacter	Onbekend	Hoog	Hoog	Nihil	Laag
<i>Clostridium difficile</i>	Midden	Midden	Midden	Laag	Laag
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Midden	Midden	Midden	Laag	Laag
<i>Escherichia coli</i>	Laag	Midden	Hoog	Laag	Laag
<i>Giardia Lamblia</i>	Laag	Midden	Midden	Laag	Laag
Hepatitis E virus	Laag	Laag	Laag	Laag	Laag
<i>Linguatula serrata</i>	Laag	Nihil	Midden	Laag	Laag ^b
<i>Listeria monocytogenes</i>	Laag	Laag	Hoog	Nihil	Laag
<i>Mycobacterium avium</i>	Onbekend	Laag	Laag ^c	Laag	Laag
Salmonella	Laag	Midden	Hoog	Onbekend	Onbekend-M
Shigella	Nihil	Laag	Midden	Nihil	Laag
<i>Toxoplasma gondii</i>	Midden	Hoog	Hoog	Onbekend	Onbekend-H
<i>Trichinella spiralis</i>	Onbekend	Laag	Hoog	Onbekend	Onbekend-M
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Laag	Laag	Midden	Laag	Laag

^a Hier niet de prevalentie bij paarden in Nederland, maar in het vlees dat in Nederland geconsumeerd wordt

^b Momenteel laag; mogelijk emerging zoönose

^c Ernst hoog bij immunodeficiënte personen

4.3 Conclusie risicobeoordeling

Uit de tabellen 2 t/m 5 (alle transmissieroutes behalve paardenvleesconsumptie) kan worden geconcludeerd dat de meeste ziekteverwekkers een laag risico vormen om een zoönose op te lopen van paarden. Er werden een aantal ziekteverwekkers geïdentificeerd waarbij het risico niet goed kon worden ingeschat, en mogelijk hoog of midden is. Een mogelijk hoog risico vormen *Coxiella burnetti* en Borna virus. Een mogelijk middelmatig risico vormen *Parascaris equorum*, *Borrelia burgdorferi*, *Pasteurella multocida*, *Clostridium difficile* en *Rhodococcus equi*. Het risico van *Streptococcus equi subsp zooepidemicus* wordt momenteel laag ingeschat (zeer weinig humane gevallen), maar dit is mogelijk een emerging zoönose.

Tabel 6 laat zien dat mensen die (regelmatig) vers (rauw) paardenvlees consumeren risico lopen met een zoönose te worden besmet, waarbij *Toxoplasma gondii* mogelijk een hoog risico is (vanwege de mogelijk hoge frequentie van voorkomen in het paardenvlees en de ernst van gevolgen van humane infectie), gevolgd door *Trichinella spiralis* (mogelijk middelmatig risico). Dit is in lijn met het advies dat de NVWA heeft uitgebracht in maart 2013 (NVWA, 2013). Ook de kans op het oplopen van een infectie met salmonella lijkt niet ondenkbaar (mogelijk middelmatig risico).

4.4 Factoren die van invloed zijn op het risico

In aanvulling op de risicobeoordeling eerder in dit hoofdstuk, dient nog een aantal kanttekeningen te worden gemaakt. Het risico om een zoönose te krijgen van een paard is niet gelijk voor de hele Nederlandse bevolking, maar is afhankelijk van óf met contact heeft met paarden (of producten van paarden zoals mest), welk soort contact en hoe intensief. Voor de vleesoverdraagbare zoönosen geldt dat men die alleen kan oplopen door het eten van paardenvlees. Afhankelijk van de transmissieroute en de mate van contact is er dus meer of minder risico.

De mate van contact met paarden is gerelateerd aan de huisvestingswijze van het paard en de activiteiten die worden uitgevoerd met het paard. Iemand die een paard poetst, opzadelt en rijdt, komt op een andere wijze in contact met paarden dan iemand die de hele dag stallen uitmest, of iemand die secties uitvoert op overleden paarden.

Houderijsystemen/huisvesting van het paard

Vanwege de steeds intensievere samenwerking tussen paard en mens is de manier van paarden houden de laatste decennia sterk veranderd in Nederland. Werden paarden voorheen vaak extensief (op het land) gehouden en voornamelijk ingezet voor transport of in de agrarische sector, vandaag de dag worden de meeste paarden gehouden voor recreatie, voor de fokkerij of voor de (top)sport.

Uit een grootschalig onderzoek (Visser et al., 2014) naar het welzijn van paarden in Nederland is onlangs gebleken dat 83% van de paarden op maneges, pensionstallen, fokkerijen en trainingsstallen gehuisvest wordt in individuele stallen. Daarnaast wordt 14% van de paarden gehouden in groepshuisvesting. Naast de ruimten waar deze paarden verblijven, zijn er in bovengenoemde bedrijven ook vaak ruimten waarin met paarden wordt gewerkt. Voorbeelden hiervan zijn de poetsplaats, de rijhal, de longeercirkel, de stapmolen, de trainingsmolen en de paddock. Tevens zijn er ruimten waarin bijvoorbeeld voer wordt opgeslagen, mest wordt opgeslagen en de zadel of tuigkamer (Neijenhuis et al., 2012).

Contact en omgang van mensen met paarden

De meeste paarden die worden gehouden in individuele huisvesting in Nederland komen ook dagelijks in handen bij de eigenaar of verzorger. Deze paarden komen in de hand om mee te werken of wanneer ze van en naar een paddock/wei/stapmolen/trainingsmolen worden gebracht. Uit onderzoek Dagprogramma paard (Visser et al., 2011) komt naar voren dat in de in dat onderzoek genomen steekproef geen enkel paard 24 uur per dag in de stal stond. De meeste paarden waren tussen de 4 en 12 uur per etmaal niet op stal, en zijn dus minstens twee maal per dag in de hand geweest.

Paarden en pony's worden tegenwoordig ingezet in een grote verscheidenheid van gebruik. Naast de traditionele inzet van paarden voor recreatie, sport en fokkerij, worden er ook steeds meer paarden ingezet in zorgsituaties, coaching en therapie. Hierbij is het contact tussen paard en mens soms eenmalig, soms frequent gedurende een behandeling. Maar de intensiteit van het contact met paarden kan heel intensief zijn, dat wil zeggen met veel fysiek contact. Voorbeelden daarvan zijn het inzetten van paarden op zorgboerderijen waarbij het lichamelijk contact hebben met paarden een belangrijk onderdeel uitmaakt van de behandeling.

In de enquête (zie *bijlage 6*) werd gevraagd op welke wijze men met paarden bezig is en hoeveel uur per week men daaraan besteedt. Vaakst genoemde bezigheden met paarden zijn het berijden van paarden, verzorgen van paarden, zelf paarden hebben en het trainen van paarden. Slechts 12% van de

respondenten besteedt minder dan 4 uur per week aan de paarden. De meerderheid besteedt dus veel tijd aan paarden.

In het kader hieronder wordt ter illustratie een opsomming gegeven van de diverse personen die op enigerlei wijze in contact komen met paarden of hun producten.

Welke categorieën mensen komen in contact met paarden(producten)?

Dierenartsen

Diergeneeskunde studenten

Paardeneigenaren professioneel (sport, fok, handel, pensionstal)

Medewerkers professionele stallen

Paardeneigenaren recreatief (paarden bij huis of paarden op pensionstal)

Medewerkers manege

Instructeurs

Leerlingen diverse dierhouderij-opleidingen

Medewerkers paardenslagerij

Medewerkers destructie

Politie

Hoefsmid

Diverse therapeuten (fysiotherapie, chiropraxie, osteopathie, massage, enz)

Kinderen en volwassenen die op een manege lessen (1 of meerdere keren per week)

Kinderen/volwassenen met een verzorgpaard

Medewerkers kinderboerderij/zorgboerderij

Bezoekers kinderboerderij/zorgboerderij

Kinderen/volwassenen met een lichamelijke/geestelijke/psychische beperking die therapie met paarden krijgen

Coaching m.b.v. paarden

Bezoekers natuurgebieden

Consumenten die paardenvlees eten

5 Mogelijke dreigingen vanuit het buitenland

De doelstelling van het onderzoek was om te inventariseren welke zoönotische aandoeningen bij gehouden paarden in Nederland een risico vormen voor de volksgezondheid. We hebben ons in dit onderzoek dan ook gericht op zoönosen die momenteel in Nederland aanwezig zijn. Omdat er veel internationale paardenbewegingen plaats vinden van en naar Nederland (De Vos et al., 2012), is het ook nuttig om inzicht te geven in de mogelijke dreigingen vanuit het buitenland. Deze paardenbewegingen kunnen immers leiden tot insleep van exotische dierziekten en/of zoönosen in Nederland. Paarden die afkomstig zijn uit EU landen worden toegelaten op basis van een gezondheidscertificaat dat in het land van export afgegeven wordt. Deze paarden worden voor transport dus niet getest op de aanwezigheid van specifieke ziekteverwekkers. Paarden die afkomstig zijn uit derde landen, worden vaak wel getest op de aanwezigheid van specifieke ziekteverwekkers. De eisen voor invoer in Nederland verschillen per land van herkomst en zijn te vinden op de site van de NVWA (<http://wisdom.vwa.nl/ivo/Start.doref>).

In de in hoofdstuk 3 opgestelde longlist “niet voorkomend in Nederland” staan 26 ziekteverwekkers die theoretisch (of daadwerkelijk aangetoond) een zoönose van het paard zijn en die op dit moment niet in Nederland voorkomen. Om na te gaan of deze een mogelijk risico vormen bij import van een paard, moeten de volgende vragen worden beantwoord:

- In welke landen komt deze ziekteverwekker voor?
- Hoeveel paarden worden per jaar uit deze landen geïmporteerd?
- Hoe hoog is de prevalentie van deze ziekteverwekker bij paarden uit deze landen?
- Hoe groot is de kans dat deze ziekteverwekker na introductie in Nederland zich ook kan handhaven en verspreiden?

Daarna dienen de vragen zoals in hoofdstuk 4 gebruikt te worden gesteld (is overdracht van paard naar mens mogelijk/bewezen, hoe hoog is de ernst van infectie voor de mens, hoe is de manier van overdracht, enz.). In dit project was het niet beoogd om zo’n import risicoanalyse uit te voeren. Op basis van de gesprekken met experts zijn wel enkele ziekteverwekkers geïdentificeerd die in de nabije toekomst geïntroduceerd zouden kunnen worden in Nederland.

West Nile virus

Bij normale omgang met het paard bestaat geen risico op overdracht van West Nile virus naar de mens. In de strikte zin van het woord is dit virus eigenlijk dan ook geen zoönose. Mensen kunnen besmet raken door geïnfecteerde muggen die op hun beurt weer besmet zijn door geïnfecteerde vogels. Het paard is, net als de mens, een dead-end host, dat wil zeggen dat de virusproductie in deze gastheren niet voldoende is om een mug te besmetten. Er is echter wel een mogelijkheid van overdracht van het virus van paard naar mens tijdens sectie, als men op een ruige manier de longen/trachea uit het dier verwijdert. Hierbij kan virus worden geïnhaleerd uit opspattend bloed.

West Nile virus is in Nederland nog niet aangetoond, maar komt wel voor in een aantal Oost-Europese landen, Frankrijk en Italië. Vanwege de grote rol van trekvogels in de verspreiding, en het feit dat negen muggensoorten, voorkomend in Nederland, in potentie WNV kunnen verspreiden, is het aannemelijk dat het virus in de toekomst ook in Nederland geïntroduceerd zal worden (LCI richtlijn West Nile virus, RIVM).

Burkholderia mallei

Deze bacterie is de veroorzaker van kwade droes. Deze ziekte komt momenteel niet voor in Nederland en West-Europa, maar wel in landen als Dubai en Bahrein. Vanwege het uitgebreide internationale paardenverkeer met o.a. deze landen, is introductie in Nederland niet ondenkbaar (persoonlijke communicatie Marianne Sloet van FD).

Rabiës en antrax

Andere zoönosen, waarvan het niet ondenkbaar lijkt dat ze nog een keer in Nederland geïntroduceerd worden, zijn rabiës en antrax. Introductie van deze ziekten zal waarschijnlijk niet via paarden plaatsvinden, maar is theoretisch mogelijk. Met name dierenartsen en sectiezaalmedewerkers dienen hiermee rekening te houden, omdat deze paarden kunnen worden aangeboden als ziek dier of voor sectie, en de symptomen meestal niet specifiek zijn (persoonlijke communicatie Marianne Sloet van FD).

Hendra virus

Recentelijk zijn er in Australië mensen ziek geworden en gestorven door het Hendra virus nadat ze contact met paarden hadden gehad (Weese, 2002). Tot nu toe komt dit virus alleen in Australië voor, waar het wordt waar het natuurlijke reservoir voor dit virus vleermuissoort (de flying fox) is, die niet in Nederland voorkomt (<http://en.wikipedia.org/wiki/Pteropus>). Omdat zeer weinig paarden vanuit Australië in Nederland worden geïmporteerd, en omdat de flying fox niet in Nederland of omringende landen voorkomt, lijkt het voorlopig niet waarschijnlijk dat dit virus in Nederland geïntroduceerd wordt.

(ref: 25; Weese 2002)

Toxoplasma

In hoofdstuk 4 is al benoemd dat paarden en paardenvlees uit Zuid-Amerika een virulente stam van Toxoplasma bij zich kunnen hebben. Aangezien deze paarden meestal als vlees worden geïmporteerd bestaat er wel een risico voor de consumenten van dit vlees, maar niet voor introductie van deze Toxoplasma stam in de paardenpopulatie in Nederland.

6 Antibiotica resistentie bij paarden

Er zijn zeer weinig antibiotica geregistreerd voor gebruik bij het paard. Dit leidt ertoe dat in vele gevallen bij de behandeling van een ziek paard moet worden overgegaan op tweede of derde keus middelen, die voor andere diersoorten en/of indicaties zijn geregistreerd (Formularium paard, KNMvD, 2011). Derde keus middelen zijn antibiotica die van kritiek belang zijn voor de humane gezondheidszorg. Deze moeten zeer terughoudend worden toegepast om resistentie-ontwikkeling te voorkomen.

Cijfers over het gebruik van antibiotica bij paarden zijn moeilijk te achterhalen. Deze worden niet vermeld in de MARAN rapportages (MARAN, 2013) en ook niet in de rapportages van de Autoriteit Diergeneesmiddelen (SDa, 2013).

In dit hoofdstuk worden twee specifieke ziekteverwekkers nader belicht, namelijk de MRSA bacterie (methicilline resistente *Staphylococcus aureus*) en de ESBL-producerende bacteriën (Enterobacteriaceae die extended spectrum bèta lactamase produceren, die de antibiotica penicilline en cefalosporine kunnen afbreken). Deze bacteriën zijn resistent tegen meerdere soorten antibiotica en kunnen bij gezonde mensen aanwezig zijn als commensaal, zonder dat zij daar last van hebben. Bij mensen met een verminderde weerstand of bijvoorbeeld bij een operatiewond kunnen zij een infectie veroorzaken die dan lastig te behandelen is, vanwege de ongevoeligheid van de bacterie tegen verschillende soorten antibiotica.

Om te inventariseren of deze bacteriën relevant zijn als zoönose van het paard, moet worden nagegaan of ze voorkomen bij paarden, of bewezen is dat ze worden overgedragen van het paard op de mens, en of mensen daar vervolgens ziek van worden.

6.1 MRSA

Er is in de literatuur gezocht naar informatie over MRSA bij paarden, en dan met name in Nederland. Er blijkt nog niet veel informatie beschikbaar te zijn op dit gebied.

Voorkomen MRSA bij paarden in Nederland

Klein Haneveld (2010) publiceerde in 2010 een interview met Sloet en van Duijkeren. Hierin werd vermeld dat vóór 2006 nooit MRSA bij paarden in Nederland was gevonden; daarna is het aantal/percentage paarden met MRSA gestaag toegenomen. Dit interview vermeldde tevens dat MRSA bij paarden, in tegenstelling tot bij varkens, wel klinische problemen kan veroorzaken. Dit zijn vaak wondinfecties. Hoe meer paarden aanwezig zijn op een bedrijf, hoe meer wisselingen in de bezetting van de boxen en hoe hoger het gebruik van antibiotica, hoe groter de kans op aanwezigheid van MRSA. *Staphylococcus aureus* kan overleven op stofdeeltjes in het milieu en in de stal.

Sloet et al. (2008) beschrijven een onderzoek uit 2005, waarbij 200 monsters van paarden van 23 verschillende bedrijven werden onderzocht én 42 monsters van mensen afkomstig van dezelfde bedrijven. Er werd toen bij de paarden geen MRSA aangetoond, maar wel bij één dierenarts.

Van Duijkeren et al. (2010) vermelden dat het percentage MRSA isolaten van het totaal aantal klinische *S. aureus* isolaten, gevonden bij het Veterinair Microbiologisch Diagnostisch Centrum (VMDC), steeg van 0% in 2002 tot 37% in 2008.

In 2008 werden paarden die aan de universiteitskliniek werden aangeboden op MRSA onderzocht voor ze naar binnengingen: 9% van deze paarden was positief. Bij een vergelijkbaar onderzoek in België werd 10% van de paarden positief bevonden. Van de paarden die gedurende langere tijd in de Utrechtse kliniek verbleven, was 42% op één of meerdere momenten MRSA-positief (wekelijks bemonsterd).

Overdracht MRSA van paarden naar mensen

Van Duijkeren et al. (2010) bespreken twee uitbraken in de universiteitskliniek, van eind 2006 tot begin 2007 en van januari tot oktober 2008. Bij de tweede uitbraak was 14% van het personeel dat in direct contact geweest was met de paarden positief, waarbij dezelfde types MRSA werden gevonden als bij de paarden. Van het personeel dat niet in direct contact was geweest was slechts 1,6% positief. De kans dat mensen de MRSA bacterie overdragen aan bijvoorbeeld familieleden lijkt echter klein te zijn. De meeste positief geteste mensen waren ook niet blijvend gekoloniseerd.

Humaan (van mens naar mens) vindt verspreiding van MRSA meestal via de handen plaats (type MRSA dat bij mensen wordt gevonden). We kunnen dus veronderstellen dat MRSA ook via borstelen van paarden op mensen overgedragen zou kunnen worden.

Catry (2010) concludeert dat in het algemeen blijkt dat personen die in contact komen met paarden meer kans hebben om MRSA positief te worden dan personen die niet met paarden in contact komen. In een gesprek met Marianne Sloet van FD geeft zij aan dat, net als bij de varkens, blijkt dat mensen wel positief kunnen worden voor MRSA als ze in een paardenstal zijn geweest. Meestal is deze "besmetting" de volgende ochtend echter weer verdwenen. Ook blijkt er nagenoeg geen overdracht naar andere mensen plaats te vinden. Het type MRSA dat bij paarden gevonden wordt, verspreidt niet van mens tot mens. Volgens haar zijn er nagenoeg geen bewezen gevallen van ziekte bij de mens door MRSA van een paard.

Cases

In de literatuur (Sloet et al., 2008; Van Duijkeren et al., 2011) werden slechts enkele mogelijke gevallen van overdracht van MRSA van paard naar mens beschreven, waarbij klinische problemen optraden bij deze mensen.

Sloet et al. (2008) refereren aan een Canadees onderzoek uit 2004, waarbij drie gezonde mensen die intensief contact hadden met een veulen een dermatitis (huidontsteking) kregen met hetzelfde type MRSA als het veulen bij zich droeg.

Van Duijkeren et al. (2011) beschrijven een geval van een 16-jarig Nederlands meisje dat een geïnfecteerde voetwond had met MRSA, waarbij deze waarschijnlijk afkomstig was van een veulen waar ze intensief contact mee had. Bij het veulen werd dezelfde MRSA stam gevonden. Het veulen was twee maanden eerder in een kliniek met antibiotica behandeld voor een wond.

Conclusie

Vóór 2006 was er nog nooit MRSA aangetoond bij paarden in Nederland. Vanaf 2006 is een gestage toename te zien. Mensen die veel in contact zijn met paarden, blijken een grotere kans te hebben om MRSA op te lopen (net zoals mensen die contact hebben met varkens). Meestal zijn ze echter niet blijvend gekoloniseerd en leidt het ook niet tot klinische problemen. Er zijn zeer weinig gevallen beschreven waarbij mensen echt ziek werden van een MRSA die afkomstig was van een paard. Voor mensen met een verminderde weerstand is wel enige voorzichtigheid geboden.

6.2 ESBL

Over ESBL producerende bacteriën bij paarden is zeer weinig informatie te vinden. Huijbers et al. (2013) onderzochten of wonen in nabijheid van een kippenhouderij in Nederland een risico was om ESBL producerende enterobacteriaceae bij zich te dragen. Dit bleek niet het geval te zijn. Wel bleek het hebben van een paard een risicofactor. Omdat mensen met paarden vaak meerdere diersoorten hebben, is niet met zekerheid te zeggen of de paarden daarvan de oorzaak waren. Dierikx et al. (2012) hebben aangetoond dat ESBL's ook voorkomen bij paarden.

Conclusie

Vanwege het geringe aantal publicaties over ESBL's bij paarden kan hier nog geen conclusie worden getrokken.

7 Discussie

Voor de inventarisatie van de in Nederland voorkomende potentieel zoönotische ziekteverwekkers bij het paard werd gebruik gemaakt van vijf bestaande lijsten, die te vinden zijn op internet (OneHealth webportal van RIVM; KIZA-lijst; Discussieforum Bokt.nl) of het resultaat zijn van eerdere onderzoeksprojecten (EmZoo-lijst, Rapport Bedrijfsgebondendierziekten). Het valt op dat *Salmonella* de enige ziekteverwekker is die op alle vijf de lijsten voorkomt. De schimmels *Trichophyton* en *Microsporum* worden op vier van de vijf lijsten genoemd. Er zijn grote verschillen tussen de lijsten, maar daarbij moet worden opgemerkt dat de lijsten niet met hetzelfde doel zijn opgesteld. Bovendien hebben niet alle lijsten de intentie om volledig te zijn.

Bijna alle ziekteverwekker die uiteindelijk op de in dit project gegenereerde longlist van mogelijke zoönosen bij het paard terecht zijn gekomen, werden wel op één of meerdere lijsten genoemd. Het is opvallend dat op veel lijsten ziekteverwekkers worden genoemd die momenteel niet in Nederland voorkomen. Uiteraard is dat logisch voor de EmZoo-lijst, maar voor de KIZA-lijst werkt het verwarrend. Mensen kunnen hierdoor de indruk krijgen dat er allerlei “gevaaren” aanwezig zijn, terwijl dat wel meevalt. Ook wordt op deze lijst een aantal ziekteverwekkers genoemd, die geen zoönose zijn (bijvoorbeeld droes). Hierdoor lijkt het alsof omgaan met paarden een riskante bezigheid is, omdat vele ziekten zouden kunnen worden overgedragen. Dit blijkt echter niet uit onze risicobeoordeling.

Alle op de in dit project gegenereerde longlist genoemde ziekteverwekkers kunnen van paard naar mens worden overgebracht. De resultaten van de risicobeoordeling geven echter aan dat de meerderheid van de potentieel zoönotische ziekteverwekkers die voorkomen bij paarden in Nederland geen daadwerkelijk risico vormen bij normale omgang met paarden. Ook veelvuldig contact met mest geeft geen verhoogd risico. Van een aantal ziekteverwekkers is niet duidelijk of zij mogelijk een substantieel risico vormen, omdat nog onvoldoende informatie aanwezig is om het risico te bepalen. Hiervoor is extra onderzoek zinvol. Het betreft *Coxiella burnetti* (Q-koorts), *Parascaris equorum* en Borna virus. Ook de hoogte van het humane risico van *Pasteurella multocida*, *Clostridium difficile* en *Rhodococcus equi* is niet bekend.

Op basis van de beschikbare gegevens was niet na te gaan hoeveel personen in Nederland regelmatig paardenvlees eten en in welke hoeveelheden. Ook is niet duidelijk welk deel van het paardenvlees dat in Nederland als vers vlees wordt geconsumeerd afkomstig is van Nederlandse paarden en welk deel afkomstig is van buitenlandse paarden, en uit welke landen dit vlees dan afkomstig is. Als hier meer duidelijkheid in kan worden verkregen, kunnen risico's beter worden ingeschat. Het verse vlees wordt vóór consumptie niet ingevroren en niet altijd volledig doorbakken, waardoor de hierin aanwezige parasieten en bacteriën dus nog in leven kunnen zijn.

Op basis van de beschikbare informatie werd geconcludeerd dat men bij het eten van vers paardenvlees wel het risico loopt op een Toxoplasma-besmetting en mogelijk ook Trichinella of Salmonella.

De omgang met paarden leidt ook vaak tot omgang met andere dieren, zoals honden en katten en eventuele landbouwhuisdieren aanwezig op het bedrijf, maar ook een verhoogde kans op contact met ratten en muizen. Ook deze dieren kunnen infectieziekten op de mens overdragen. Als men in het bos een buitenrit maakt, is er een kans om een tekenbeet op te lopen. Hierdoor ontstaat dus een risico op het krijgen van de ziekte van Lyme.

Andere gezondheidsrisico's bij omgang met paarden zijn bijvoorbeeld allergieën (stof, paarden, huisdieren), endotoxinen, insectenbeten (dazen), en niet te vergeten verwondingen ontstaan door ongewenst gedrag van het paard. Deze risico's zijn in dit onderzoek niet geanalyseerd, maar met name de risico's om geblesseerd te raken door een trap van het paard of een val van het paard zijn veel groter dan het risico om besmet te worden met een zoönose (jaarlijks 9100 ongevallen waarbij het slachtoffer op de spoedeisende hulp komt; hiervan 72% door een val van het paard, en het overige percentage door

een trap van het paard, overbelasting van de ruiter, blessures doordat het paard op voet staat of overige oorzaken. (Bron: <http://sport.infonu.nl/diversen/93499-ongevallen-paardensport-cijfers-en-veiligheid-waarborgen.html>).

Wat betreft hygiëne kan worden opgemerkt dat ongeveer de helft van de respondenten van de enquête (mensen die regelmatig met paarden omgaan) zijn/haar handen wast na contact met paarden, maar de andere helft doet dit niet altijd. Opvallend is dat slechts 20% zijn/haar handen wast als in stal iets gegeten of gedronken wordt. Ondanks dat in hoofdstuk 4 werd geconcludeerd dat de kans op overdracht van een zoönose bij contact met paarden niet hoog is, zou hier toch wel wat aan voorlichting en bewustwording kunnen worden gedaan.

Met name op kinderboerderijen, zorgboerderijen en stallen waar men therapie of omgang met paarden aanbiedt voor mensen met een (lichamelijke/geestelijke) beperking of mensen met psychische problemen, dient goede hygiëne in acht te worden genomen. Juist bij mensen met een minder goed werkend immuunsysteem kunnen een aantal ziekteverwekkers, die bij gezonde mensen geen probleem vormen, wél tot ziekte leiden.

8 Conclusies, kennislacunes en aanbevelingen

Conclusies

De meerderheid van de potentieel zoönotische ziekteverwekkers die voorkomen bij paarden in Nederland vormen geen daadwerkelijk risico voor de volksgezondheid. Enkele ziekteverwekkers vormen mogelijk een risico:

- *Coxiella burnetti* en Borna virus vormen een mogelijk hoog risico.
- *Parascaris equorum*, *Pasteurella multocida*, *Clostridium difficile* en *Rhodococcus equi* vormen mogelijk een middelmatig risico.
- Het risico van *Streptococcus equi subsp. zooepidemicus* wordt momenteel laag ingeschat (zeer weinig humane gevallen), maar dit is mogelijk een emerging zoönose.

Gebrek aan beschikbare kennis voor bovenstaande ziekteverwekkers maakt een goed onderbouwde risico inschatting niet mogelijk.

Mensen die vers (rauw) paardenvlees consumeren lopen risico met een zoönose te worden besmet, waarbij *Toxoplasma gondii* de belangrijkste is, gevolgd door *Trichinella* en *Salmonella*.

Er zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om het effect van antibioticagebruik bij het paard op de ontwikkeling van antibioticumresistentie bij de mens te bepalen. Personen die veel in contact komen met paarden blijken een grotere kans te hebben om MRSA op te lopen (net zoals mensen die contact hebben met varkens). Meestal zijn ze echter niet blijvend gekoloniseerd. Ook leidt het meestal niet tot problemen. Er zijn zeer weinig gevallen beschreven waarbij mensen echt ziek werden van een MRSA die afkomstig was van een paard.

Een mogelijke dreiging vanuit het buitenland is kwade droes. Het Hendra virus veroorzaakt momenteel uitbraken in Australië, maar het is niet waarschijnlijk dat dit virus in Nederland wordt geïntroduceerd en zich kan handhaven bij een eventuele introductie.

Sectiezaalmedewerkers en anderen die met karkassen werken (slachterijmedewerkers, dierenartsen) lopen een hoger risico om besmet te raken met een zoönose. Voorzichtigheid is vooral geboden bij paarden verdacht van botulisme, maar ook bij paarden verdacht van ziekten die momenteel niet in Nederland voorkomen (bv. antrax, rabiës, West Nile fever, equine encephalitiden).

Kennislacunes

- Het is nog onduidelijk of het paard een belangrijke rol speelt in de overdracht van *Coxiella burnetti* (Q-koorts) naar mensen.
- Het is niet duidelijk of *Parascaris equorum* zoönotisch is en of de larven van *Parascaris equorum* op dezelfde wijze schade aan kunnen richten in het menselijk lichaam als de larven van de spoelwormen *Toxocara* en *Ascaris*. Overigens moeten de eieren eerst 4 tot 6 weken in de grond embryoneren alvorens zij infectieus zijn, dus contact met verse paardenmest levert geen risico op voor wat betreft een besmetting met *Parascaris*.
- Borna virus moet misschien worden beschouwd als een emerging zoönose. Nader onderzoek naar de mogelijke overdracht van paarden naar mensen én het effect van infectie met dit virus bij de mens lijkt zinvol.
- Als men is gebeten door een paard, bestaat er mogelijk een risico op het oplopen van een infectie met *Pasteurella multocida*. Hoe vaak dit voorkomt en hoe hoog het risico is, is niet bekend.

-
- Het is nog niet duidelijk of contact met paarden een risico vormt voor een besmetting met *Rhodococcus equi*, welke voor immuno-incompetente personen ernstige gevolgen kan hebben. Meestal lijkt er echter sprake te zijn van een omgevingsbesmetting. Of paarden de oorzaak zijn van de omgevingsbesmetting of andersom is niet duidelijk.
 - Het is niet bekend wat de bijdrage aan paarden is aan de humane besmettingen met *Clostridium difficile*. Uit onderzoek van de GD blijkt dat de prevalentie bij paarden 32% is.
 - Het is niet bekend hoe hoog attributie van paarden is paarden aan de humane Cryptosporidium infecties. Om dit te bepalen, zal moeten worden nagegaan of de stammen die bij het paard worden gevonden dezelfde zijn als bij de mens.
 - Het is niet inzichtelijk welk deel van het in Nederland geconsumeerde paardenvlees uit het buitenland (en welke landen) afkomstig is.

Aanbevelingen

- Onderzoek uitvoeren naar de genoemde kennislacunes
- Personen met een verlaagde immuunstatus dienen enige voorzichtigheid in acht te nemen bij omgang met paarden en dan voornamelijk veulens. Een infectie met *Rhodococcus equi*, die bij gezonde personen meestal symptomeloos verloopt, kan bij hen namelijk wel tot ernstige ziekteverschijnselen leiden. Ook bestaat er kans op een MRSA-besmetting. Het is van belang om hieraan te denken als men zorg of therapie aanbiedt met paarden.
- Het wordt aangeraden de handen goed te wassen na contact met paarden en contact met zieke paarden te vermijden.

9 Dankwoord

Wij willen graag de experts bedanken die bereid waren in gevoerde gesprekken hun kennis en visie op het gebied van paardenziekten en zoönosen in het bijzonder met ons te delen. Dank voor de goede samenwerking aan: Marianne Sloet (Faculteit Diergeneeskunde), Joke van der Giessen (RIVM/CVI), Hein Sprong (RIVM), Kees van Maanen (Gezondheidsdienst voor Dieren), Olaf Stenvers (NVWA), Rob van Oosterom (NVWA) en Wim Ooms (NVWA)

10 Literatuur

10.1 Geraadpleegde literatuur en referenties

Armon R, Cheruti U, Environmental aspects of zoonotic diseases. IWA Publishing, London, 2012.

Autoriteit Diergeneesmiddelen, 2013. Het gebruik van antibiotica bij landbouwhuisdieren in 2012. <http://www.autoriteitdiergeneesmiddelen.nl/Userfiles/sda-rapportage-het-gebruik-van-antibiotica-bij-landbouwhuisdieren-in-2012---19-juli-2013.pdf>.

Bokma-Bakker MH, Bartels CJM, Bergevoet RHM, Wolthuis-Fillerup M, Nodelijk G, 2012. Bedrijfsgebonden dierziekten op schapen-, geiten- en paardenbedrijven. Inventarisatie en prioritering van de belangrijkste aandoeningen. Wageningen UR, Livestock research, rapportnr. 547.

Brouwer C, Kasanmoentalib ES, Opstelten FWJ, van der Ende A, van de Beek D, 2010. A horse bite to remember. *The Lancet*, 376, 1194.

Catry B, van Duijkeren E, Pomba MC, Greko C, Moreno MA, Pyorala S, Ruzauskas M, P. Sanders P, Threlfall EJ, Ungemach F, Torneke K, Munoz-Madero C, Torren-Edo J, on behalf of the Scientific Advisory Group on Antimicrobials (SAGAM), 2010. Review article: Reflection paper on MRSA in food-producing and companion animals: epidemiology and control options for human and animal health. *Epidemiology and Infection*, 138: 626-644.

Costard S, Jones BA, Martinez-Lopez B, Mur L, de la Torre A, Martinez M, Sanchez-Vizcaino F, Pfeiffer DU, Wieland B, 2013. Introduction of African Swine Fever into the European Union through illegal importation of pork and pork products. *PlosOne* 8: e61104.

Dieriks CM, van Duijkeren E, Schoormans AH, van Essen-Zandbergen A, Veldman K, Kant A, Huijsdens XW, van der Zwaluw K, Wagenaar JA, Mevius DJ, 2012. Occurrence and characteristics of extended-spectrum- β -lactamase- and AmpC-producing clinical isolates derived from companion animals and horses. *J Antimicrob Chemother.* 2012 Jun; 67(6):1368-74.

EFSA, 2013. Scientific opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat (solipeds). *EFSA Journal* 2013, 11(6): 3263.

Huijbers PM, de Kraker M, Graat EA, van Hoek AH, van Santen MG, de Jong MC, van Duijkeren E, de Greeff SC, 2011. Prevalence of extended-spectrum β -lactamase-producing Enterobacteriaceae in humans living in municipalities with high and low broiler density. *Clin. Microbiol. Infect.* 19: E256-9.

Klein Haneveld J, 2010. MRSA-positieve paarden zijn niet noodzakelijk drager. *Tijdschrift voor Diergeneeskunde*, 135, 16: 608-610.

Koninklijke Nederlandse Maatschappij voor Diergeneeskunde, 2011. Formularium Paard. <http://wvab.knmvd.nl/wvab/formularia/formularia>

Langley R, Morris T, 2009. That horse bit me: Zoonotic infections of equines to consider after exposure through the bite or the oral/nasal secretions. *Journal of Agromedicine* 14, 370-381.

Ludwig H, Bode L, 2000. Borna disease virus: new aspects on infection, disease, diagnosis and epidemiology. Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz. 19: 259-288.

MARAN, 2013. Monitoring of antimicrobial resistance and antibiotic usage in animals in The Netherlands in 2012. http://www.wageningenur.nl/upload_mm/7/8/9/52388c6c-858c-483c-b57d-227029fe778a_005738_Nethmap_2013%20def_web.pdf

Marenzoni ML, Stefanetti V, Papa P, Casagrande Proietti P, Bietta A, Coletti M, Passamonti F, Henning K, 2013. Is the horse a reservoir or an indicator of *Coxiella burnetii* infection? Systematic review and biomolecular investigation. Vet Microbiol. 167, 662-669.

Mourits MCM, Saatkamp HW, 2010. Kostenberekening van een uitbraak met Afrikaanse paardenpest in Nederland. Rapport Bedrijfseconomie Wageningen Universiteit, 51 pp. Zie <http://edepot.wur.nl/168958>.

Neijenhuis F, Westra J, Verhoeven M, van Wijhe-Kiezebrink M, Visser K., 2012 Paardenhouderijen Vergeleken: out of the box. Brochure.

Nelis H, Geurden T, Deprez P, 2010. Fasciola hepatica bij het paard. Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift 79, 436-444.

NVWA, 2011: Advies over gezondheidsrisico's van psittacose, 15 februari 2011.

NVWA, 2012. Advies over gezondheidsrisico's voor de mens van Mycobacterium avium bij vleesvarkens, 5 april 2012.

NVWA, 2013. De risico's voor de volksgezondheid van paardenvlees van onbekende herkomst. <http://www.vwa.nl/onderwerpen/risicobeoordelingen/bestand/2203304/paardenvlees-risico-s-voor-de-volksgezondheid-van-paardenvlees-van-onbekende-he>

Pavlik I, Jahn P, Dvorska L, Bartos M, Novotny L, Halouzka R, 2004. Mycobacterial infections in horses: a review of the literature.

OIE, 2010. Handbook on import risk analysis for animals and animal products. Introduction and qualitative risk analysis. Volume 1, second edition. Published by The World Organisation for Animal health.

Pinelli E, Herremans T, Harms MG, Hoek D, Kortbeek LM, 2011. Toxocara and Ascaris seropositivity among patients suspected of visceral and ocular larva migrans in The Netherlands: trends from 1998 to 2009. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 30: 873-879.

Sloet van Oldruitenborgh-Oosterbaan MM, Troelstra A, Barneveld A, Wagenaar JA, Houwers DJ, van Duijkeren E, 2008. Methicilline resistente *Staphylococcus aureus* in de paardenpraktijk. Tijdschrift voor Diergeneeskunde, 133, 24: 1056-1060.

Sloet van Oldruitenborgh-Oosterbaan M, 2010. Huidaandoeningen bij het Paard. Infectieuze aandoeningen: Schimmels en parasitaire problemen (mijten). Dier en Arts 6/7, 222-231.

Sloet van Oldruitenborgh-Oosterbaan M, Van Maanen K, 2012. Kwade droes, Kan dat weer terugkomen? Paard en Sport 1, 36-38.

Sloet M, van Knapen F, 2013. Paardenmest, een risico? Paard en Sport (KNHS), 12: 71-73.

Taylor LH, Latham SM, Woolhouse MEJ, 2001. Risk Factors for human disease emergence. Philosophical Transactions: Biological Sciences, 356: 983-989.

Vademecum zoönosen, 2009. Een praktische gids over de melding, signalering en bestrijding van zoönosen in de humane en veterinaire gezondheidszorg.

http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=rivmp:75889&type=org&disposition=inline&ns_nc=1

Van de Wouw S, 2006. Van Paardenwei tot vleespastei. Uitgave: Wakker Dier.

http://www.wakkerdier.nl/uploads/media_items/paardenvleesonderzoek.original.pdf

Van der Giessen JWB, van de Giessen AW, Braks MAH, 2010. Emerging zoonoses: early warning and surveillance in the Netherlands, RIVM rapport 330214002.

Van Duijkeren E, Moleman M, Sloet van Oldruitenborgh-Oosterbaan MM, Multem J, Troelstra A, Fluit AC, van Wamel WJB, Houwers DJ, de Neeling AJ, Wagenaar JA, 2010. Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* in horses and horse personnel: An investigation of several outbreaks. *Veterinary Microbiology* 141: 96-102.

Van Duijkeren E, ten Horn L, Wagenaar JA, de Bruijn MA, Laarhoven L, Verstappen K, de Weerd W, Meessen N, Duim B, 2011. Suspected horse-to-human transmission of MRSA ST398. *Emerging Infectious Diseases*, 17: 1137-1139.

Van Maanen C, Bloemer M, Santman-Berends I, 2014. Volksgezondheidsrisico's in de paardenhouderij: prevalentiestudie naar een aantal potentieel relevante zoönosen bij paarden in Nederland. Rapport van GD-project 1016010, 56 pp.

Visser-Riedstra K, van Wijhe-Kiezebrink M, Neijenhuis F, 2011. Dagprogramma Paard: Ontwikkeling van een protocol voor de tijd - plaats - activiteit bepaling van paarden in de Nederlandse Paardenhouderij, Rapport 497, Wageningen UR Livestock Research.

Visser EK, Neijenhuis F, de Graaf-Roelfsema E, Wesselink HG, de Boer J, van Wijhe-Kiezebrink MC, Engel B, van Reenen CG, 2014. Risk factors associated with health disorders in sport and leisure horses in the Netherlands, in press.

de Vos CJ, Hoek A, Nodelijk G, 2012. Risk of introducing African Horse Sickness into the Netherlands by equine movements. *Preventive Veterinary Medicine*, 106 (2): 108-122. Special Issue: SVEPM 2011 - Current Advances in Understanding the Spread and Control of Animal Diseases (<http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2012.01.019>).

Wang X, Zhang L, Lei Y, Liu X, Zhou X, Liu Y, Wang M, Yang L, Zhang L, Fan S, Xie P, 2014. Meta-analysis of infectious agents and depression. *Scientific reports* 4: 4530, doi: 10.1038/srep04530.

Weese JS, 2002. A review of equine zoonotic diseases: Risks in veterinary medicine. *AAEP Proceedings* 48: 362-369.

Wieland B, Dhollander S, Salman M, Koenen F, 2011. Qualitative risk assessment in a data-scarce environment: A model to assess the impact of control measures on spread of African Swine Fever. *Prev. vet. Med.* 99: 4-14.

10.2 Websites genoemd in de tekst

<http://www.onehealth.nl> (OneHealth Webportal)

<http://kiza.nl/node/906> (KIZA lijst zoönosen paard)

<http://www.bokt.nl/wiki/Zoonose> (Bokt lijst zoönosen)

<http://www.nu.nl/binnenland/3230225/acht-miljoen-kilo-paardenvlees-nederland.html>

10.3 Websites gebruikt voor informatie over ziekteverwekkers

1. <http://www.americantrails.org/resources/horse/Diseases-Humans-Horses-Zoonosis-Brophy.html> (longlist)
2. http://faculty.vetmed.ucdavis.edu/faculty/bbchomel/WHO_Zoonoses/PDF/Horsezoonoses2.pdf (longlist)
3. http://www.spc.int/lrd/ext/disease_manual_final/actinobacillosis_wooden_tongue.html (A. lignieresii)
4. http://www.borreliose.nl/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=86 (Anaplasma)
5. http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/LCI_richtlijnen/LCI_richtlijn_Anaplasmaose_en_Ehrlichiose (Anaplasma)
6. http://www.merckmanuals.com/vet/generalized_conditions/equine_granulocytic_ehrlichiosis/overview_of_equine_granulocytic_ehrlichiosis.html (Anaplasma)
7. http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/LCI_richtlijnen/LCI_richtlijn_Anthrax (Bacillus anthracis)
8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC88987/> (Borna)
9. http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/LCI_richtlijnen/LCI_richtlijn_Lymeziekte (Borrelia)
10. http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Algemeen_Actueel/Nieuwsberichten/2013/Nieuwe_bacterie_in_teken (Borrelia)
11. http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/LCI_richtlijnen/LCI_richtlijn_Brucellose (Brucella)
12. http://www.newmicrobiologica.org/PUB/allegati_pdf/2006/4/10_DiFrancesco.pdf (Chlamidophila)
13. http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/LCI_richtlijnen/LCI_richtlijn_Botulisme (C. botulinum)
14. <http://www.mlds.nl/ziekten/146/clostridium-difficile-infectie-met/> (C. Difficile)
15. http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/LCI_richtlijnen/LCI_richtlijn_Tetanus (C. tetani)
16. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1680478/> (Coxiella)
17. <http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/19/5/pdfs/12-1489.pdf> (Coxiella)
18. http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/LCI_richtlijnen/LCI_richtlijn_Cryptosporidiose (Cryptosporidium)
19. <http://vdi.sagepub.com/content/22/3/458.full> (Echinococcus)
20. http://www.rivm.nl/Onderwerpen/E/Escherichia_coli_E_coli/STEC_EHEC (E. coli)
21. http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/LCI_richtlijnen/LCI_richtlijn_Shigatoxineproducerende_E_coli_STEC_infectie (E. coli)
22. http://www.rivm.nl/Onderwerpen/E/Erysipeloid_Vlekziekte/Besmetting (Erysipelotrix)
23. http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/LCI_richtlijnen/LCI_richtlijn_Tularemie (Francisella)
24. http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/LCI_richtlijnen/LCI_richtlijn_Giardiasis (Giardia)
25. <http://en.wikipedia.org/wiki/Pteropus> (Hendra virus)
26. <http://www.stanford.edu/class/humbio103/ParaSites2006/Linguatulosis/lifecycle.html> (Linguatula)
27. http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/Linguatula_serrata/ (Linguatula)
28. http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/LCI_richtlijnen/LCI_richtlijn_Listeriose (Listeria)
29. <http://nl.wikipedia.org/wiki/Hondsdoelheid> (Rabies)
30. http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/LCI_richtlijnen/LCI_richtlijn_Rabi%C3%ABs (Rabies)
31. <http://cid.oxfordjournals.org/content/34/10/1379.full> (Rhodococcus)
32. <http://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/bacterien/shigella.aspx> (Shigella)
33. http://www.rivm.nl/Onderwerpen/S/Staphylococcus_aureus_infecties (S. aureus)
34. http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/19/7/12-1365_article (S. equi ssp zooepidemicus)
35. http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/trypanosomiasis_african.pdf (Trypanosoma)
36. http://www.apiindia.org/medicine_update_2013/chap04.pdf (Trypanosoma)
37. http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/LCI_richtlijnen/LCI_richtlijn_Westnilevirusinfectie (West Nile virus)

11 Bijlagen

11.1 Bijlage 1: Emzoo-lijst

Influenza A virus (avian) H5N1	Rickettsia rickettsii
Toxoplasma gondii	Louping ill virus
Japanese encephalitis virus	Cryptosporidium parvum
Campylobacter spp.	Eyach virus
Mycobacterium bovis	Cowpox virus
BSE prion	Borrelia spp.
Coxiella burnetii	Cryptococcus neoformans var. gattii
Anaplasma phagocytophila	Ascaris suum
Streptococcus suis	Rocio virus
Leptospira interrogans	Leishmania spp.
West Nile virus	Giardia Lamblia
Crimena_Congo hemorrhagic fever virus	Toxocara canis/cati
Dobrava-Belgrade virus	Cryptococcus neoformans var neoformans
Rabies virus (classic)	Ljungan virus
Yersinia pestis	Babesia divergens/microti
Rift Valley fever virus	Tahyna virus
Capnocytophaga canimorsis	Tribec virus
Francisella tularensis	Taenia solium
Eastern equine encephalitis virus	Baylisascaris procyonis
Chlamydomphila psittaci	Rickettsia Helvetica
Tick-borne encephalitis virus	Rickettsia spp.
Staphylococcus aureau (meticilline resistant)	Clostridium difficile
Seoul virus	Venezuelan equine encephalitis virus
Bartonella henselae	Colorado tick fever virus
European bat lyssa virus	Echinococcus granulosus
Brucella melitensis	Anisakis simplex
Mycobacterium avium	Orf virus
Puumala virus	Erve virus
California encephalitis virus	Taenia saginata
Brucella suis	Erysipelothrix rhusiopathiae
Hepatitis E virus	Batai virus
Saint Louis encephalitis virus	Ehrlichia chaffeensis
Salmonella spp. (non-typhoidal)	Fasciola hepatica
Pasteurella multocida	Bhanja virus
Echinococcus multilocularis	Sindbis virus
Escherichia coli Shiga toxin producing	Burkholderia mallei
Chlamydomphila abortus	Dirofilaria immitis/repens
Yersinia enterocolitica	Thogoto virus
Trichinella spp.	Barmah forest virus
Clostridium botulinum (toxins)	Wesselsbron virus
Monkey pox virus	Ross river virus
Rickettsia conorii	Dhori virus (Batken virus)
Lymphocytic choriomeningitis virus	
Western equine encephalitis virus	

11.2 Bijlage 2: Lijst zoönosen paard Onehealthportal (www.onehealth.nl)

Botulisme	Leptospirose
Brucellose	Miltvuur
Colibacillose	Rabiës
Cryptosporidiose	Salmonellose
Dermatophytose	Schurft
Fasciolose	Toxoplasmose
Hydatidose	Trichinellose
Leishmaniose	

11.3 Bijlage 3: Lijst paardenziekten uit Rapport bedrijfsgebonden dierziekten

Astma/bronchitis/COPD	Rhinopneumonie
Diarree incl salmonella	Schimmel
Droes	Schurft
Gebitsproblemen	Mok
Hoefbevangenheid	Spierbevangenheid
Influenza	SME
Koliek	Stalondeugden/stereotiep gedrag
Kreupelheid	Wormen
Overgewicht/insulineresistentie	Rhodococcus equi

11.4 Bijlage 4: Lijst zoönosen paard van KIZA (www.kiza.nl)

Actinobacillus ligneresii (zeer zeldzaam)	Equine morbillivirus (mazelen)
Actinobacillus suis (zeer zeldzaam)	Fasciola hepatica
Alphavirus: Ross-river-virus (niet in Nederland, vnl Australië)	Giardia duodenalis
Bacillus Anthracis (niet in Nederland)	Gongylonema spp
Borna virus	Hendra virus,
Borrelia burgdorferi (via teken)	Influenza A virus
Brucella melitensis (B. abortus, B. suis)	Japanse encephalitis (via muggen, niet in Nederland)
Zeldzaam	Leptospira spp (zeldzaam)
Burkholderia mallei (niet in Nederland)	Linguata serrata
Burkholderia pseudomallei (niet in Nederland)	Melioidosis
Bunyavirus (niet in Nederland)	Micronema deletrix
Campylobacter jejuni	Microsporum equinum
Clostridium botulinum (alleen via vlees eten)	Microsporum gypseum
Clostridium tetani	Microsporum canis
Coccidioides immitis (1 casus bij dierenarts bijeen autopsie!)	MRSA (enkele tientallen % zijn besmet)
Corynebacterium ulcerans	Mycobacterium bovis (zeer zeldzaam)
Cryptosporidium parvum	Pasteurella multocida (bij beet)
Dermatophilus congolensis	Pseudomonas mallei (kwade droes)
Diocetophyme renalis	Rabies virus (zeer zeldzaam)
Dracunculus medinensis	Rhodococcus equi (pneumonia)
Eastern Equine Encephalitis (EEE) (via muggen, niet in Nederland)	Salmonella enteritis, typhimurium
E. Coli	Shigella spp
Echinococcus granulosus equinus (zeer zeldzaam, alleen vlees eten)	Sindbisvirus
Ehrlichia spp	Sporothrix schenckii
	Staphylococcus aureus (opportunistisch)
	Streptococcus equi (droes) (casus)
	Streptococcus zooepidemicus (zeldzaam)

Toxoplasma gondii (alleen feces katten zijn besmettelijk, wel door opname rauw vlees mogelijk)	Vesicular stomatitis virus (Rhabdovirus)
Trichophyton equinum	Wesselbronsvirus
Trichophyton mentagraophytes	Western Equine encephalitis (WEE) (via muggen, niet in Nederland)
Trichinella spiralis (alleen via vlees)	West Nile virus (WNV) (via muggen, niet in Nederland)
Vaccinia virus	Yersinia enterocolica, pseudotuberculosis
Venezuelan Equine Encephalitis (VEE) (via muggen, niet in Nederland)	

11.5 Bijlage 5: Lijst zoönosen paard van Bokt.nl (www.bokt.nl)

Afrikaanse trypanosomose	Leishmaniose
Botulisme	Leptospirose
Brucellose	Lingulatulose
Candidose	Louping-ill
Cenurose	Maduromycose
Coccidioïdomycose	Mélioïdose
Colibacillose	Micronemose
Corynebacteriose	Miltvuur
Cryptococcose	Myiase
Cryptosporidiose	Pneumocysten-pneumonie
Dermatophilose	Rabiës
Dermatophytose	Salmonellose
Diectophymose	Schistosomose
Dracunculose	Schurft
Droes	Sindbiskoorts
Encefalitis	Sporotrichose
Encefalomyocarditis	Tetanus
Epidemische polyarthritis	Toxoplasmose
Fasciolose	Trichinellose
Gongylonemose	Vesiculaire stomatitis
Griep	Westnijkooorts
Hemorragische Krim-Congokoorts	Ziekte van Wesselsbron
Histoplasmose	Zoönotische tuberculose
Hydatidose	Zygomycose
Kwade droes	

11.6 Bijlage 6: Enquête

Vraag 1: Tot welke leeftijdscategorie behoort u?		
Antwoorden	Percentage	Aantal
beneden de 12 jaar	0.3%	3
12-16 jaar	4.1%	48
17-22 jaar	18.7%	217
23-30 jaar	24.7%	286
31-40 jaar	18.2%	211
41-50 jaar	21.1%	244
51-60 jaar	10.0%	116
61 jaar of ouder	2.8%	33
answered question		1158
skipped question		0

Vraag 2: Wat is uw geslacht?		
Antwoorden	Percentage	Aantal
Man	10.0%	116
Vrouw	90.0%	1042
answered question		1158
skipped question		0

Vraag 3: Vink aan op welke wijze u met paarden bezig bent		
Antwoorden	Percentage	Aantal
Ik houd me zelf niet bezig met paarden, maar mijn kinderen/partner wel	2.2%	26
Ik woon op het platteland en heb wat paarden op het land lopen	23.4%	271
Ik geef paardrij- of menles (of les in andere discipline paardensport)	13.0%	150
Ik rijd/men paard(en)	76.3%	882
Ik fok paarden	12.9%	149
Ik verzorg paarden van mijzelf/anderen	75.5%	873
Ik handel in paarden	4.0%	46
Ik train (jonge) paarden	25.7%	297
Ik maak/houd paarden gezond	12.5%	145
Ik volg een hippische opleiding	7.3%	84
Ik beoordeel paarden en paardenzaken	4.3%	50
Ik houd me in bestuurlijke zin bezig met de paardenhouderij	3.6%	42
Ik lever goederen/diensten tbv de paardenhouderij en -sport	5.1%	59
Overige (geef nadere toelichting)	5.0%	58
answered question		1156
skipped question		2

Vraag 4: Hoeveel uur per week bent u in de praktijk met paarden bezig (verzorgen, trainen, stallen, uitmesten etc.)		
Antwoorden	Percentage	Aantal
4 uur of minder per week	12.3%	142
5-16 uur per week	48.6%	563
17-36 uur per week	29.2%	338
Meer dan 36 uur per week	9.9%	115
answered question		1158
skipped question		0

Vraag 5: Zijn de volgende stellingen juist of onjuist?			
Answer Options	juist	onjuist	weet niet
Een zoonose is een infectieziekte die alleen van mensen op dieren wordt overgedragen.	75	588	375
Het overdragen van een infectieziekte van een paard op de mens kan niet via mest omdat daarbij geen direct paard-mens contact is.	130	693	212
Het overdragen van een infectieziekte van een paard op de mens kan alleen door het eten van paardenvlees.	19	877	143
Alle huidaandoeningen van het paard kunnen worden overgedragen op mensen door direct contact (poetsen, aanraken).	232	689	120
Door het eten van rauw paardenvlees kun je een infectie oplopen met bacteriën of parasieten.	819	40	177
answered question			1042
skipped question			116

Vraag 6: Hoe groot schat u de kans dat u een infectieziekte oploopt vanuit de paardenhouderij?		
Antwoorden	Percentage	Aantal
Geen enkele kans	2.8%	30
Zeer geringe kans	77.9%	832
Redelijke kans	16.1%	172
Grote kans	1.5%	16
Geen mening	1.7%	18
answered question		1068
skipped question		90

Vraag 7: Welke van de volgende ziekten heeft u van gehoord in relatie tot paarden?		
Antwoorden	Percentage	Aantal
Botulisme	25.7%	268
Schurft	79.9%	834
Ringworm	85.6%	894
Tetanus	72.0%	752
Salmonella	22.5%	235
MRSA	21.9%	229
Overige (geef nadere toelichting)	11.8%	123
answered question		1044
skipped question		114

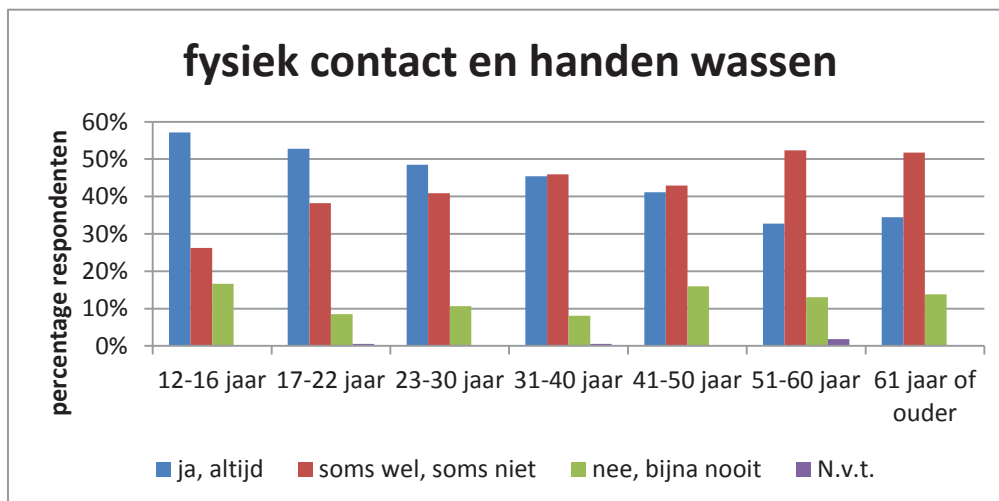
Vraag 8: Wast u uw handen als...

Antwoorden	Ja, altijd	soms wel, soms niet	nee, bijna nooit	N.v.t.
u fysiek in contact bent geweest met paarden?	485	457	122	4
u stallen heeft uitgemest?	625	305	81	52
u in de stallen wat eet of drinkt?	233	451	254	125
answered question				1068
skipped question				90

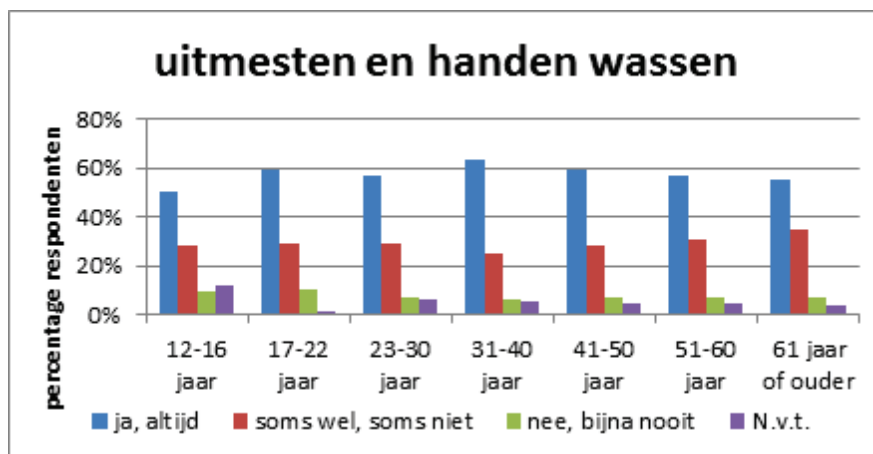
Vraag 9: Eet u wel eens paardenvlees?

Antwoorden	Percentage	Aantal
Nee, nooit gegeten	50.2%	536
Ja, ooit wel eens gegeten	35.0%	374
Soms	13.6%	145
Vaak	1.2%	13
Indien ja / soms / vaak, welke producten?		311
answered question		1068
skipped question		90

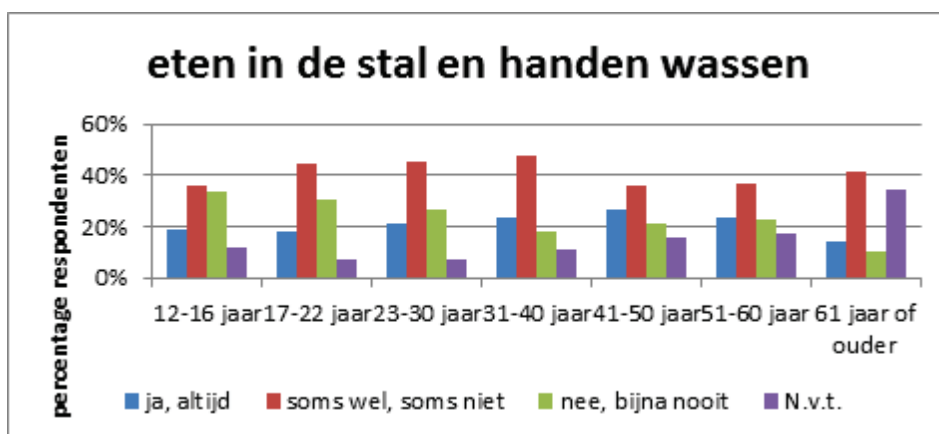
Op basis van de antwoorden van de respondenten bestaat niet de indruk dat het handen wassen meer of minder bij bepaalde leeftijdsgroepen voorkomt (Figuur 1, 2, 3). Wel valt op dat relatief weinig mensen hun handen wassen alvorens ze iets gaan eten of drinken, als ze in de stal bezig zijn. Daarnaast is gekeken of de duur van contact (in uren per week) tussen de respondenten en paarden van invloed was op het wel of niet handen wassen. Ook hieruit kwamen geen duidelijke verbanden naar voren (Figuur 4, 5, 6).



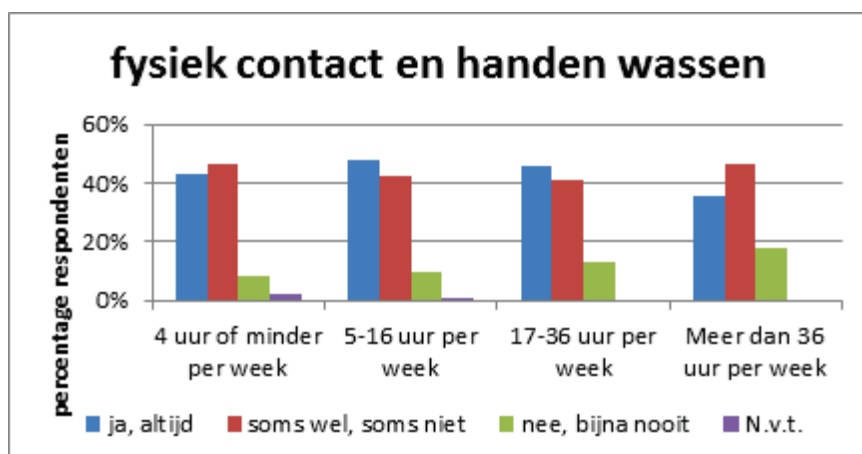
Figuur 1. Percentage van respondenten dat handen wast na fysiek contact met paarden (opgedeeld naar verschillende leeftijdsklassen).



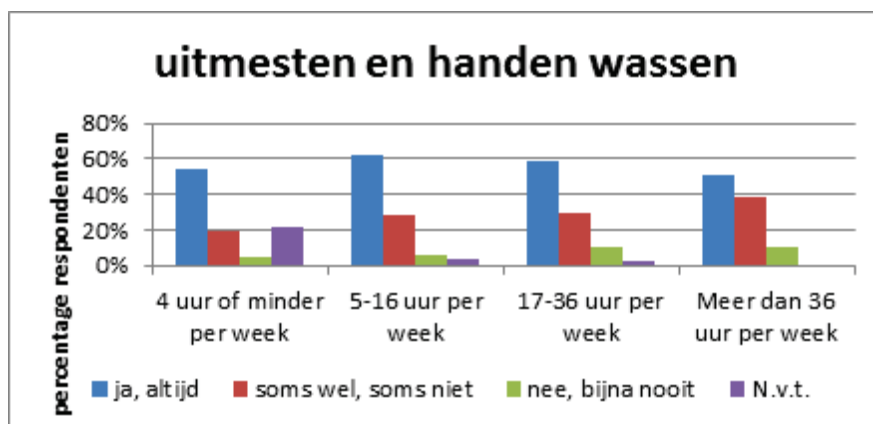
Figuur 2. Percentage van respondenten dat handen wast na uitmesten van de stal (opgedeeld naar verschillende leeftijdsklassen)



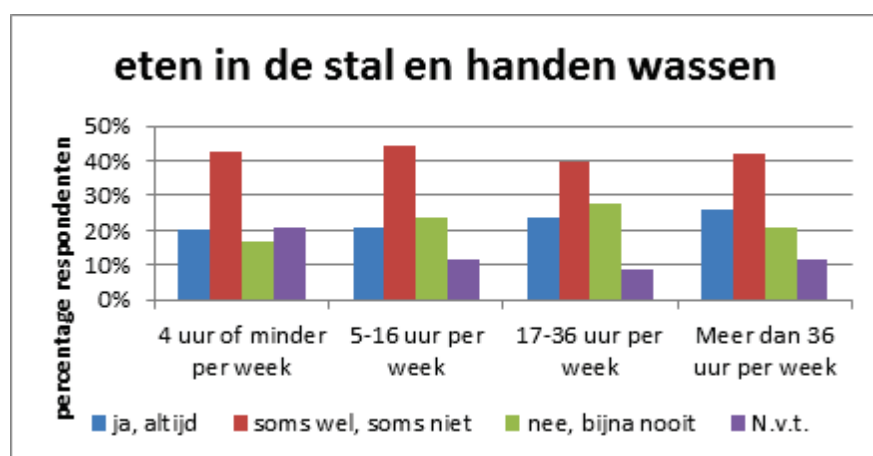
Figuur 3. Percentage van respondenten dat de handen wast nadat ze in de stal hebben gegeten of gedronken (opgedeeld naar verschillende leeftijdsklassen).



Figuur 4. Percentage van respondenten dat altijd, soms en bijna nooit de handen wast na fysiek contact met paarden (opgedeeld naar mate van contact (in aantal uren per week) dat de respondenten met paarden bezig zijn).



Figuur 5. Percentage van respondenten dat altijd, soms en bijna nooit de handen wast na stal uitmesten (opgedeeld naar mate van contact (in aantal uren per week) dat de respondenten met paarden bezig zijn).



Figuur 6. Percentage van respondenten dat altijd, soms en bijna nooit de handen wast nadat ze in de stallen hebben gegeten of gedronken (opgedeeld naar mate van contact (in aantal uren per week) dat de respondenten met paarden bezig zijn).

Central Veterinary Institute, onderdeel
van Wageningen UR

Postbus 65

8200 AB Lelystad

T 0320 23 82 38

info.cvi@wur.nl

www.wageningenUR.nl/cvi

CVI Report 14/CVI0155

Central Veterinary Institute (CVI), onderdeel van Wageningen UR, werkt samen met de overheid en het bedrijfsleven aan de gezondheid van dier en mens. CVI doet dit door preventie, bestrijding en controle van dierziekten middels onderzoek, diagnostiek en advisering. Tevens kunnen hierdoor handelsstromen worden gegarandeerd en kan de Nederlandse dierlijke agrarische sector zijn internationale toppositie behouden.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

